AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 456

KASIM 2005

3,5 YTL • 3.500.000 TL





BİLİMİN UÇLARINDA

212110 2005/11



Uzun Boylu Olabilir misiniz?... Sonbahar Niye Renkli... Duygularımız... Robot Yapalım...

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 38 SAYI 456



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Nüket Yetiş

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek (rasit.gurdilek@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Vural Altın
Ahmet İnam
Adnan Kurt
Cihan Saçlıoğlu

Yayın Koordinatörü
Duran Akca (duran.akca@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Zeynep Tozar (zeynep.tozar@tubitak.gov.tr)

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgün Akbaba (gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr)
Alp Akoğlu (alp.akoglu@tubitak.gov.tr)
Tuğba Can (tugba.can@tubitak.gov.tr)
Deniz Candaş (deniz.candas@tubitak.gov.tr)
Meltem Y. Coşkun (meltem.coskun@tubitak.gov.tr)
Bülent Gözcelioğlu (bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Zuhal Özer (zuhal.ozer@tubitak.gov.tr)
Gökhan Tok (gokhan.tok@tubitak.gov.tr)
Serpil Yıldız (serpil.yildiz@tubitak.gov.tr)
Elif Yılmaz (elif.yilmaz@tubitak.gov.tr)
Aslı Zülâl (asli.zulal@tubitak.gov.tr)

Grafik-Tasarım
Fulya Koçak (fulya.kocak@tubitak.gov.tr)
Ayşegül D. Bircan (aysegul.bircan@tubitak.gov.tr)
Hülya Yılmazcan (hulya.yilmazcan@tubitak.gov.tr)

Okur İlişkileri
Zehra Şen (zehra.sen@tubitak.gov.tr)
Vedat Demir (vedat.demir@tubitak.gov.tr)
Figen Akdere (figen.akdere@tubitak.gov.tr)
İbrahim Aygün (ibrahim.aygun@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya (kemal.cetinkaya@tubitak.gov.tr)

Yılın sonuna yaklaşırken, oldukça dolu bir ay geçirdik. Gelişmelerin çoğu da iç açıcı değildi. Pakistan'daki büyük deprem felaketinin açtığı can kaybına üzülürken, İzmir çevresinde halkı sokağa döken seri depremler. Ülkemizde ve Avrupa'da kuş gribi paniği, Orta Amerika'yı ve ABD'nin güney eyaletlerini alt üst eden kasırgalar... Bunlara, en azından yurdumuzu yakından ilgilendirenlere uzmanların kaleminden dergimizde yer vermek hem görevimiz, hem de geleneğimiz. Bir başka geleneğimiz de okurlarımızı bilimle ilgili gelişmelerden en geniş ve en hızlı biçimde haberli kılmak. Vardığı uç noktalara ışık tutmak. Okurlarımızın, insan aklının vardığı sınırlara, ortaya koyduğu yeni ürünlere duydukları ilginin farkındayız. Bu nedenle, geçtiğimiz Eylül ayında insan aklının bilmek isteyip de bilemediği, yanıtların sınırın karanlık tarafında beklediği soruları sıraladık. Ancak kuşkusuz yanıtlar bu karanlık içinde kalacak değil. Uzun uçak yolculuğu yapmış olanlarınız bilir. Güneş'in ışığının her an yeni bir bölgeyi aydınlatarak hızla ilerlediğini görürsünüz. Bilim de zihnimizi aydınlatan bir güneş ve her gün, her saniye güneş ışığının yayı gibi birkaç sorunun yanıtını ortaya çıkarıyor. İşte bu sayımızda da okurlarımızı karanlığı sürekli yararak ilerleyen bu ışık yayının üzerine bindirelim, bilimin vardığı en uç noktalara kuş bakışı bir göz atsınlar istedik. Bu nedenle bilim dergisi Discover tarafından yapılan son derece kapsamlı bir derlemeyi, sizlere olabildiğince bütün olarak aktarıyoruz. Tabii hemen farkedeceksiniz, tüm bunları yaparken güncel bilim ve teknoloji haberlerine ayırdığımız bölümden hayli fedakarlık yapmak zorunda kaldık, ama olsun; önce bütüne hep birlikte bakalım, içindeki ayrıntıları daha da geniş biçimde önümüzdeki sayılarda işlemeye devam ederiz. Dergimizin geleneklerinden söz açılmışken, biliyorsunuz bir tanesi de okurlarımızın isteklerini elimizden gelebildiğince yanıtlamak. Gerek web sayfamıza, gerekse dergimize gelen mesajların önemli bir bölümü, boyumuzu uzatmanın mümkün olup olmadığıyla ilgili. Basketbolcularımızın başarılarından, "selvi boylu" mankenlerimizin salına salına yürümelerini izlemenin keyfinden olsa gerek, uzun boy moda olmuş görünüyor. İşte "yanlış devirde yaşamışım" diye yakınabileceğim bir örnek daha. Biz, yüksek raflardan kap kacak alarak bir işe yarayabilme duygusuyla teselli bulup ortalamadan şaşmış boyumuzla barışıncaya kadar, en hafifi "sırık" olan bir takım sıfatlarla yaşamaya alışmak zorunda kalmıştık. Şimdiyse "kulüp" hayli genişlemiş görünüyor. "Yukarıda havaların nasıl olduğu" klişe sorusunu daha otoriter biçimde yanıtlayabilecek, türümüzün boyut sınırlarını zorlayan kardeşlerimiz yalnızca dünyada değil, yurdumuzda da hızla artıyor. Artık yediğimizden içtiğimizden midir, havasından mıdır, kalıtsal özelliklerde bir değişimden midir, bu ve boyla ilgili benzer soruları tıp yazarımız Dr. Ferda Şenel'e havale ettik ve o da sanırım başta bu konuyla özel olarak ilgilenenler olmak üzere herkesçe merak edilen soruları yanıtlayan kapsamlı bir çalışma sundu. Bu arada yaşamımızın çok önemli, ama çok da olağan bir parçası olduğu için midir, fazlaca merak edilmeyen bir başka konuya, suya da biz projektör tutalım istedik. Bilim ve Teknik Araştırma Grubu, suyun gezegenimize nasıl geldiğinden tutun, yaşam için önemine, kullanılabilecek suyun mevcut ve potansiyel miktarına, bu çok değerli metanın yol açabileceği siyasi sorunlara kadar çok farklı yönlerine değinen kapsamlı bir dosyayı "Yeni Ufuklara" dizimizde sizler için hazırladılar. Baktık ki, okurlarımız psikolojik sorunlar için de dergimizden rehberlik bekliyorlar, bu gereksinimi de yanıtlayacak yeni bir köşe açmaya karar verdik. Sorumlusu da aranızda olan, hem bir genç olarak sorunlarınızı yakından bilen, hem de bu konuyla ilgili eğitimini tamamlamak üzere olan, yazılarıyla ilk kez Ekim sayımızda tanışmış olduğunuz İnci Ayhan. Kendisi isteğimizi kırmadı ve web sayfamızda da çok hareketli olacağından kuşku duymadığımız bir psikoloji köşesi oluşturup yönetmek için de hazırlıklarını büyük ölçüde tamamladı. Gelecek sayıda bilimin yeni bir ufkunda buluşmak umuduyla, şimdilik hoşça kalın. Cumhuriyet Bayramınız kutlu, Şeker Bayramınız mutlu olsun.

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
		e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77		ISSN 977-1300-3380
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36		Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00		Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Dağıtım	: Merkez Dağıtım A.Ş.
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	Baskı	: Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

18

Eylül 2005 sayımızda bilimin yanıtlamakta zorlandığı 125 soruyu sizlere aktarmıştık. Bu sayıdaysa çeşitli alanlarda varabildiği en uç noktalarda bilimi sizlere "Discover" dergisince hazırlanan bir paket aracılığıyla tanıtıyoruz.



54

Boy kısalığının, annenin gebelikteki beslenmesinden, bebeğin anne babasının boyuna, beslenme yetersizliğinden, uyku düzenine, doğduktan sonra geçirilen hastalıklardan, çocuğun büyürken stres altında olmasına kadar pek çok nedeni var. Boy uzatmak için de hormon tedavisi, boy kısalığına neden olan hastalığın iyileştirilmesi ve cerrahi müdaheleler uygulanabiliyor.



80

Sonbahar her ne kadar renkleriyle cazibeli bir mevsim olsa da, çağrıştırdığı hüzün nedeniyle diğer mevsimlere göre arka planda kalıyor. Sonbaharın en cazip yanı, ağaç yapraklarına verdiği sarı, kavuniçi ve kırmızı renklerde saklı. Peki, ağaçların yaprakları bu mevsimde neden renklerini değiştirip dökülüyor?



86

Sumo robotlar da diğer robotlar gibi üç temel kısımdan oluşur : Mekanik, elektronik ve yazılım. Yazıda bu bilgiler ışığında temel olarak sumo robotun nasıl yapılacağı hakkında bilgi veriliyor.





Raşit Gürdilek



Gökbilim

Kuyrukluyıldızlar Ne Kadar Saf?

Yüzyıllardır gökbilimciler için bir ilgi odağı, edebiyatçılar için esin, halk için de bir heyecan ve eğlence kaynağı olmalarına karşın kuyrukluyıldızların oluşumları ve nitelikleri aşağı yukarı son yarım yüzyıldır anlaşılmaya başlanmış bulunuyor. Yine de kuyrukluyıldızlar olsun, son yıllarda peşpeşe keşfedilmeye başlayan ve bazıları gezegen boyutlarına ulaşan Kuiper Kuşağı Cisimleri olsun, her geçen gün yeni sürprizler getiriyor. Anlaşılıyor ki, Güneş Sistemi'nin akıl almaz soğukluktaki sınırlarında donmuş gibi görünen uç bölgeleri de hareketli bir evrim süreci yaşıyor. Sanılanın ve umulanın tersine, bu "alacakaranlık" bölgelerin sakinleri, üzerlerine Güneş Sistemi'nin ilk anlarının kazınmış olduğu birer kil tablet değil.

Michael Brown (Caltech), Chadwick Trujillo (Gemini Gözlemevi) ve David Rabinowitz (Yale Üniversitesi) adlı gökbilimciler, medyanın hemen "10. gezegen" olarak tanımladığı gökcismini 8 Ocak'ta keşfettiler. Plüton'dan daha büyük olduğu anlaşılan gökcismine geçici olarak 2003 UB_{313} adı verildi. Nedeni, ekibin bu cismi ilk kez 21 Ekim 2003 tarihinde rutin bir Kuiper Kuşağı taraması sırasında belirlemiş olması. Ancak, cismin çok uzak olması ve ve çok yavaş hareket etmesi nedeniyle taramada kullanılan yazılım, aynı bölge 15 ay sonra yeniden görüntüleninceye kadar hareketini belirleyememiş. Ekim ayı içinde çevresinde dolanan bir ayın varlığı da belirlendiğinden, 2003 UB_{313}'ün prestiji daha da artmış bulunuyor. Tabii bir gezegen statüsü de yakıştırıldığından, ilkinden daha çekici bir ad gerektiği açık. Şimdilik verilen ad, Savaşçı prenses Xena (Televizyonlarımızda Zeyna dizisi olarak hatırlanabilir). Ayına verilen ad da Xena'nın küçük yoldaşı Gabrielle.

Brown ve ekibi, parlaklığından dolayı "büyük" olduğu kesin görünen cismin kütlesini belirlemek için önce yörüngesini hesapladılar ve daha sonra fiziki özelliklerini ortaya çıkarmaya çalıştılar. Palomar gözlemevinin 1954 yılında çektiği görüntülerden cismi tanıyan ekip, 2003 UB_{313}'ün Güneş çevresindeki bir turunu 557 yılda tamamladığını belirlediler. Eliptik yörüngesinin en uzak noktası, yaklaşık 97 Astronomik Birim (1 AB, Dünya'nın Güneş'e olan ortalama uzaklığı olan 150 milyon km.). En yakın noktaysa 38 AB. Halen en uzak yörünge noktasında bulunan 2003 UB_{313}, bu konumuyla Güneş Sistemi'nde görülebilen en uzak cisim. (Gerçi 14 Kasım 2003'te keşfedilen Sedna'nın en uzak yörünge noktası Güneş'ten 1000 AB uzakta, ama Sedna şimdilik en yakın konumu olan 76 AB mesafede).

Yörüngesi ve özellikle yörüngenin iç gezegenlerin yörünge düzlemine yaptığı 44 derecelik açı, 2003 UB_{313}'ün bir "saçılmış Kuiper Kuşağı cismi" olduğunu akla getiriyor. Anlamı, geçmişinin bir noktasında bilinmeyen bir cismin etkisiyle bugünkü yüksek eğimli yörüngesine savrulmuş olduğu. Yörüngesinin iç gezegenlerin yörünge düzlemine yaptığı 44 derecelik açı, Plüton'un ancak 1930'da keşfedilmesine gerekçe olarak gösterilen 17 derecelik açısının neredeyse üç katı. Dolayısıyla bazı gökbilimciler, 2003 UB_{313}'ün de, daha önce keşfedilen Sedna gibi, "saçılmış disk cisimlerinin" baş suçlusu sayılan Neptün gezegeni yerine Güneş Sistemi'ne yakın geçiş yapan bir yıldız tarafından bugünkü yörüngelerine savrulmuş olabileceği görüşündeler.

Yeni "gezegen"in yörüngesini belirleyen ekibe, bir de çapını belirlemek kalmış. Brown, "cisme, orta kızılaltı dalga boylarında gözlem ayapan Spitzer uzay teleskopuyla bakmaya çalıştık, ama bulamadık" diyor. "Bu da büyüklüğü konusunda bize bir üst sınır veriyor: 2003 UB_{313}'ün çapı, 3400 kilometreden (Plüton'un çapının 1,5 katı) daha fazla olamaz. Alt sınırsa, cismin parlaklığından elde ediliyor. 2003 UB_{313}'ün, Güneş'ten aldığı ışığın %90'ını yansıttığı varsayılsa bile (yani Dünya'da taze bir kar örtüsünün yansıtıcılığı) Plüton'dan daha büyük oluyor. Kaldı ki, tayfölçüm sonuçları, cismin yansıtıcılığının %60 kadar olduğunu ortaya koyuyor.

İlk tayfölçüm sonuçları ayrıca, Plüton'un yüzeyinde olduğu gibi 2003 UB_{313}'ün yüzeyinin de büyük ölçüde metan buzuyla kaplı olduğunu gösteriyor. Metan buzu, hayli uçucu olan bu bileşiğin uzaya kaçmasına yetecek ısıya hiç bir zaman kavuşamamış olan "ilkel" bir yüzeyin de belirtisi. Donmuş metan, Plüton, Neptün'ün uydusu Triton ve belki de yine yeni keşfedil-



miş 2005 FY_9 dışında hiçbir Kuiper Kuşağı cisminde gözlemlenmiyor.

İki Yeni Kuiper Kuşağı Cismi Daha

2003 UB_{313}'ün keşfedildiği aynı hafta içinde bir İspanyol gökbilim ekibi de 35 cm'lik bir teleskopla oldukça büyük iki Kuiper Kuşağı cismi daha belirledi.

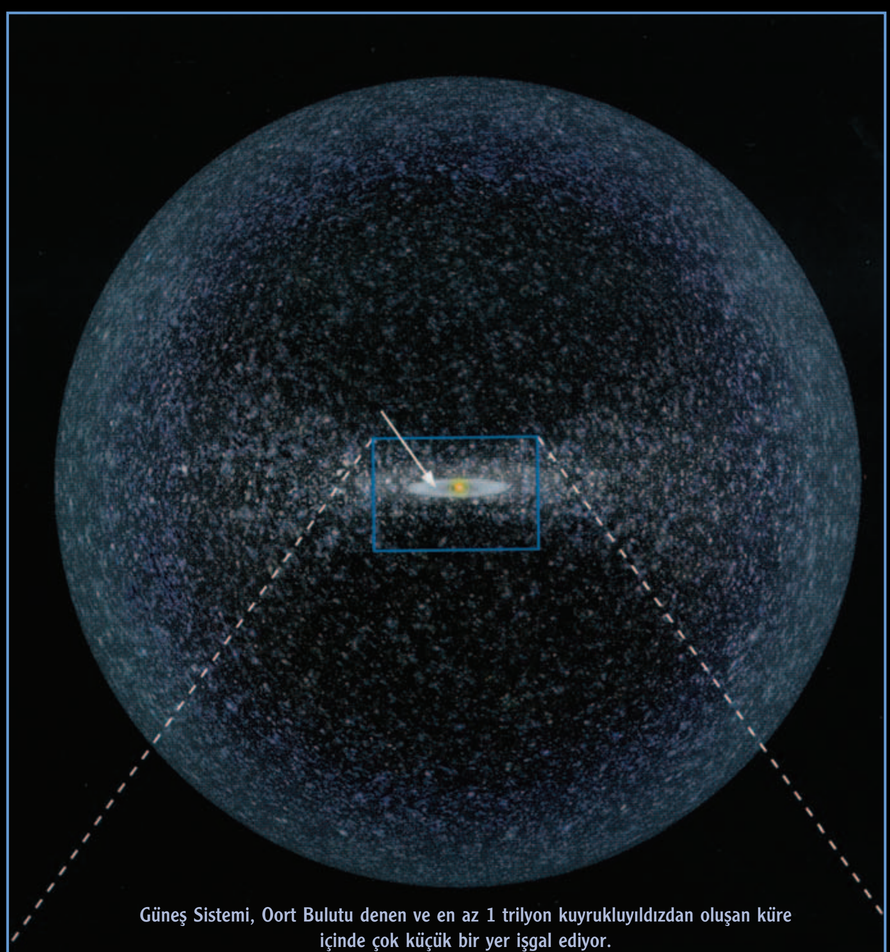
Bunlardan biri, minyatür bir uyduya sahip olan 2003 EL_{61}. Ana cisimden 49.500 km uzaklıktaki yörüngesinde bir turunu 49 günde tamamlayan uydunun yörünge hareketinden, 2003 EL_{61}'in kütlesinin Plüton'unkinin üçte biri olduğu hesaplanmış. Bu cismin ilk tayfölçüm sonuçları, Plüton'un ayı Charon gibi onun da büyük ölçüde su buzuyla kaplı olduğunu gösteriyor.

Aynı haftada keşfedilen üçüncü Kuiper Kuşağı cismiyse, 2005 FY_9. O da, dinamik özellikleri bakımından 2003 EL_{61} ile benzeşiyor. O da yaklaşık 52 AB uzaklıktaki en öte noktasında. Her iki cismin düzleme yaptıkları açı, 28-29 derece arasında. 2003 EL_{61}'in yörünge periyodu 285 yıl, 2005 FY_9'unkiyse 309 yıl.

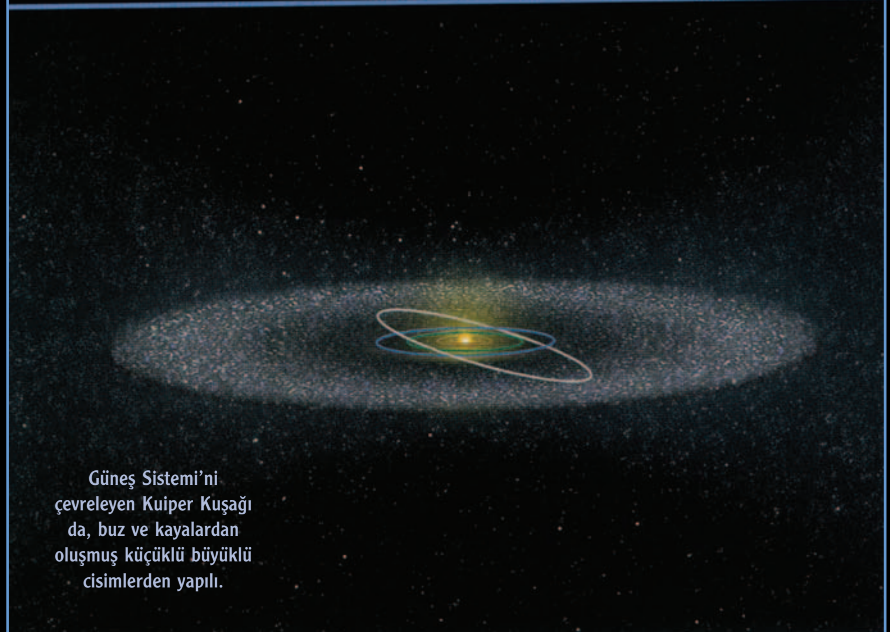
Tartışma Yeniden Alevleniyor

Ders kitaplarımızda on yıllardır 10. gezegen olarak yer alan Plüton, gerçekten bir gezegen mi? 1990'lı yılların sonlarında bu soru gezegenbilimciler topluluğunda patlak veren tartışmaların odağına oturdu. Plüton'un özelliklerini inceleyen araştırmacılar, bugün Plüton'un bir gezegenden çok büyük bir Kuiper Kuşağı cismi olarak nitelendiriyorlar. 1930 yılı yerine bugün keşfedilmiş olsaydı, gezegen statüsüne layık görülmeyeceği neredeyse kesin. Nitekim, bugüne kadar keşfedilen büyük Kuiper Kuşağı cisimlerinin hiçbirine bu onur bağışlanmış değil.

Peki, Plüton'dan daha büyük olan 2003 UB_{313} gerçekten de Güneş Sistemi'nin 10. gezegeni mi? Bir çok gökbilimciye göre değil.



Güneş Sistemi, Oort Bulutu denen ve en az 1 trilyon kuyrukluyıldızdan oluşan küre içinde çok küçük bir yer işgal ediyor.



Güneş Sistemi'ni çevreleyen Kuiper Kuşağı da, buz ve kayalardan oluşmuş küçüklü büyüklü cisimlerden yapılı.

Ancak Brown, Plüto'nun bugünkü sıfatının geri alınamayacağı, aksinin tarihi değiştirmek anlamına geleceği görüşünde. "Bu durumda ya gökte bir çizgi çekip Güneş Sistemi'ni dokuz gezegenle sınırlayacağız, ya da Kuiper Kuşağı'nda Plüton'dan daha büyük olarak keşfedilecek her cisme 'gezegen' damgasını vuracağız" diyor.

Ayrıca, başka araştırmacılara göre, Plüton'un her zaman referans noktası olarak kalacağı da kesin değil. Kuiper Kuşağı uzmanı gökbilimci Alan Stern, "En az Dünya büyüklüğündeki cisimlerin uzak yörüngelerde dolanmakta olduklarından kuşkum yok", diyor.

Sıra Dışı Dev

Uluslararası bir gökbilimciler ekibince keşfedilen büyük bir gezegen, tüm dev gezegenlerin Jüpiter ve Satürn gibi gaz devleri olacağı biçimindeki varsayımın geçerliliğine darbe indirmiş bulunuyor. Gezegen, Herkül takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 260 ışıkyılı uzaklıkta Güneş'ten biraz daha kütleli, biraz daha büyük ve parlak olan ve ömrünün sonuna yaklaşıp "kırmızı dev" aşamasına girmekte olan HD 149026 adlı yıldızın çevresinde dolanıyor. Gezegenin kütlesi, Satürn'ünkinden %20 daha büyük. Ama bu kütlenin yarısı ya da üçte ikisi, hidrojenle helyumdan daha ağır elementlerden oluşuyor. Araştırmacılara göre gezegenin 70 Dünya kütlesini içine alabilecek metal ve kayadan oluşmuş bir çekirdeği olabilir. Gezegen, yıldızının ağır elementler bakımından dikkat çekici biçimde zengin olduğundan araştırılmaya başlanmış. Önce yıldızın dönme hareketinde yol açtığı düzenli yalpalarla belirlenen gezegenin varlığı, daha sonra önünden geçerken yıldızının ışığında yol açtığı küçük azalmalarla kesinleşmiş. Gezegenin fiziksel özelliklerinin belirlenmesini sağlayan da bu transit geçişlerin izlenmesi. Gezegen, yaklaşık üç saat süren geçişi sırasında HD 149026'nın ışığında 1/330 oranında bir azalmaya neden oluyor. Işıktaki azalmanın küçüklüğü, gezegenin çapının Jüpiter'inkinin %72'si kadar olduğunu ortaya koyuyor. Araştırmacılara yardım eden bir raslantı, gezegenin yörünge düzleminin düz bir çizgi olarak görünebilmesi. Bu da ölçülen en küçük kütlenin, gezegenin gerçek kütlesine eşit olmasını sağlıyor. Gezegenin kütlesiyle büyüklüğünün bilinmesi, ortalama yoğunluğunun hesaplanmasını da sğlıyor. Bulunan değer, suyun yoğunluğunun 1,4 katı. Şimdiye kadar transit geçiş yöntemiyle belirlenen öteki 7 gezegenin çapları çok daha büyük. Bu da onların büyük ölçüde hidrojen ve helyum gazından oluştuğunu gösteriyor. Güneş sisteminde kütle olarak yeni gezegene en yakın olan, 95 Dünya kütlesindeki Satürn. Ama yeni bulunan gezegenin yoğunluğu, Satürn'ün yoğunluğunun 1,7 katı. Satürn'ün kütlesinin %25'inin ağır elementlerden oluştuğu ve çekirdeğinin yaklaşık 20 Dünya kütlesi kadar olduğu sanılıyor. Bu durumda yeni gezegenin yarısının hatta üçte ikisinin kaya, metal ve erimiş buzdan oluşması gerektiği düşünülüyor.
California Üniversitesi (Santa Cruz) tarafından geliştirilen bir modele göre, yeni gezegenin 65-70 Dünya kütlesinde bir çekirdeği, bunun çevresinde de oldukça sıkıştırılmış bir sıvı su katmanı, onun da dışında sıvı metalik hidrojen ve helyumdan bir katman, en üstte de büyük ölçüde hidrojen ve helyumdan bir atmosfer bulunuyor.
Araştırmacılara göre yeni gezegen uzay turistlerinin ziyaret etmek isteyecekleri bir yer değil. Katı çekirdeğin yüzeyindeki kütleçekiminin, Dünyanın çekiminin 10 katı olduğu, ve üzerindeki katmanların basıncıyla sıcaklığın insanı anında bir organik pelte haline getireceği düşünülüyor. Bulutların üstü de yaşama dost sayılmaz: Gezegenin yıldızına yakınlığı, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının (150 milyon km) ancak %4'ü kadar olduğundan bulutlardaki sıcaklığın 1270 °C olacağı hesaplanıyor.
Kuramcılar, bu gezegenin nasıl oluştuğu sorusuna yanıt bulmakta zorlanıyorlar. HD 149026'nın ağır element içeriği, Güneş'inkinin 2,3 katı. Dolayısıyla yıldız oluşum aşamasındayken çevresindeki gaz ve toz bulutu içinde çok sayıda gezegen çekirdeğini beslemeye yetecek malzeme bulunmuş olmalı. Ama modeller, büyük kütleli çekirdeklerin disk içinden büyük miktarda gazı üzerlerine çekip Jüpiter ve Satürn'den de büyük gaz devleri haline gelmesi gerekiyor. Araştırmacılara göre tutarsızlık, gezegenin daha küçük iki gezegenin çarpışıp birleşmesi ya da gezegenin çevredeki çok sayıda küçük "gezegenimsi"yi üzerine çekip büyümesi senaryolarıyla giderilebiliyor.
HD 149026'nın metal zenginliğini belirleyip çevresinde bir gezegenin olası varlığına ilk kez dikkati çeken ekibi yöneten gökbilimci Debra Fischer'e göre bu şaşırtıcı bulgular, şimdiye kadar varlığı belirlenmiş olmakla birlikte ancak yörüngeleri ve minimum kütleleri bilinebilen 150'den fazla Güneş-dışı gezegenin birçoğunun da sanılandan çok farklı özelliklere sahip olabileceğini gösteriyor.

Sky & Telescope, Ekim 2005

Komşunun Gizli Kolları

Büyük Ayı takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 12 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunan M82 gökadası, kendi gökadamız Samanyolu'nun en yakın komşularından sayılıyor. Ve de son 100 yıl boyunca en çok gözlemlenenlerden. Görünür ışık dalga boylarında gözlenen M82, şimdiye kadar sürekli olarak II kategoriden bir düzensiz gökada olarak sınıflandırılmış. Yani, kolları olmayan disk biçimli bir gökada. Ancak, yakın kızılaltı dalga boylarında yapılan yeni gözlemler, gökadanın "sınıf atlamasına" yol açmış bulunuyor. M82, çubuk biçimindeki merkezden 10.000 ışıkyılı uzağa kadar giden iki sarmal kola sahip. Kolların, 300 milyon yıl kadar önce M82'nin, kendinden çok daha büyük olan M81 gökadasıyla adeta sürtünürcesine bir yakın geçiş yapmasıyla ortaya çıktığı düşünülüyor.

Sky & Telescope, Ekim 2005





Samanyolu da Sanılanın İki Katı mı?

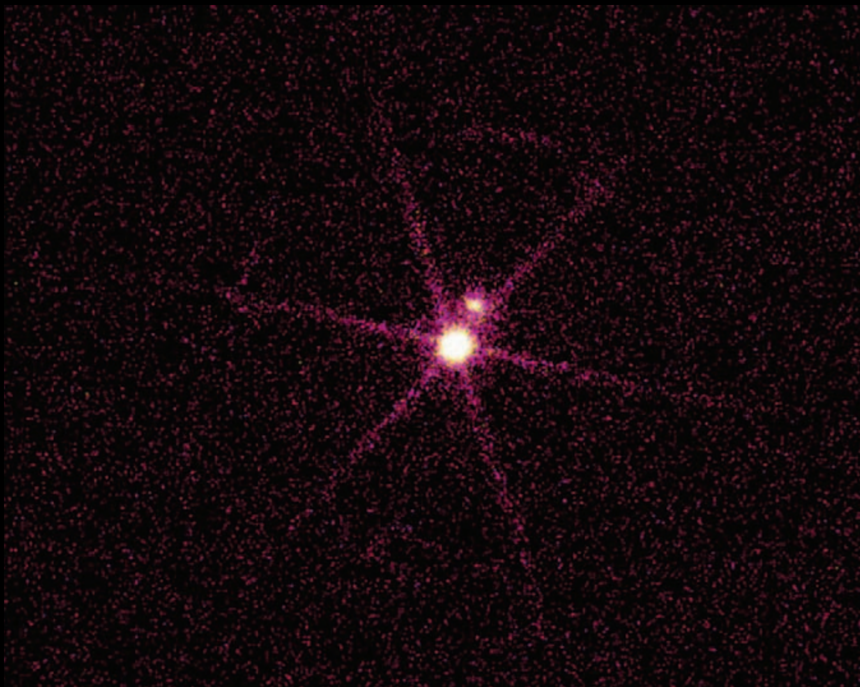
Önce gökadamız Samanyolu'nun büyük komşusu Andromeda'nın sanılandan çok daha ötelere kadar uzandığı ortaya çıktı (Bkz: Bilim ve Teknik, Sayı 455, Ekim 2005 s:11). Şimdi de gökbilimciler, güney gökküredeki Heykeltraş (Sculptor) takımyıldızı bölgesindeki NGC 300 adlı gökadanın da görülebilenden iki kat ya da daha fazla büyük olabileceğini belirlediler. Güçlü teleskoplarla yapılan yeni gözlemler, şimdiye kadar görülemeyen soluk yıldızların, sayılarında bir azalma olmadan gökada merkezinden 47.000 ışıkyılı öteye kadar uzandığını ortaya koydu. Bu, gökadanın yarıçapını ikiye katlıyor. Gökbilimciler, bu durumda gökadamız Samanyolu'nun NGC 300'den çok daha büyük ve parlak olduğu göz önüne alındığında, sandığımızdan çok daha büyük ve çapının sanılanın iki katı, yani 200.000 ışıkyılı olabileceğini belirtiyorlar.

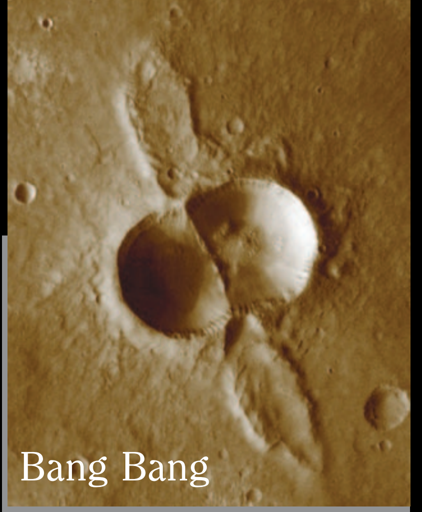
Astronomy, Ekim 2005

Siz Sirius B'yi O Zaman Görecektiniz!

Bize 8,6 ışıkyılı uzaklıkta bir beyaz yıldız olan Sirius, gökyüzünün en parlak yıldızı. Ama aslında bir de beyaz cüce barındıran bir ikili yıldız sistemi. Bugün eşinin gölgesinde kalan Sirius B (beyaz cüce), bir zamanlar ondan çok daha büyük (5 Güneş kütlesinde) bir mavi yıldızmış. Öyle ki, bugün hâlâ anakol evresinde (merkezinde hidrojen yaktığı kararlı evre) olsaydı, sistemin ışığı Dünya'da gölgelerin oluşmasına yol açardı. Sirius B'nin dış katmanlarını uzaya salıp beyaz cüce haline gelmeden önce anakol ve kararsızlaşıp şiştiği "kırmızı dev" evrelerinde toplam 101 ya da 126 milyon yıl yaşadığı hesaplanıyor.

Astronomy, Kasım 2005





Bang Bang

Mars Odyssey aracının saptadığı görüntü şunu anlatıyor: Küçük bir asteroid, gezegene çarpmadan önce ikiye bölünerek her biri 3,2 km genişliğinde olan bir çift krater oymuş. Girişim yapan şok dalgaları aradaki dik sırtı ve fışkırttığı atıklarla yaprak biçimli iki tepeyi oluşturmuş.



Mars'ta Buz

Komşumuz "Kızıl Gezegen"in yörüngesindeki Mars Express Uzay Aracı, gezegen yüzeyindeki bir krater tabanında 12 km genişliğinde bir buz tabakası belirledi. Araştırmacılar, buzun, bir bölümü sol alt tarafta görülen koyu kumulların üzerinde oluştuğunu düşünüyorlar. Kraterin duvarlarının bir bölümü de buzla kaplı.

Mars'ta Kurusoğuk



Mars'tan gelen 8 meteorit içindeki radyoaktif maddeleri inceleyen araştırmacılar, gezegenin milyarlarca yıl boyunca üzerinde ciddi miktarda sıvı su barındırmayacak kadar soğuk olduğunu belirlediler. Bu izotoplardan potasyum-40, argon-40 gazına dönüşüp, sıcaklıkla değişen bir oranda kayanın dışına kaçıyor. Kayalar içindeki argon-40 miktarı, bunların milyarlarca yıl önce oluşmalarından bu yana sıfır derecenin üzerinde bir sıcaklığa ulaşmadığını gösteriyor.

Gülgûn Akbaba

Su Politikaları Kongresi



TMMOB Su Politikaları Kongresi, 21 – 23 Mart 2006 tarihleri arasında, ülkemizin su kaynaklarının, yasal, teknik, sosyo-ekonomik, teknopolitik ve hidropolitik açılardan ele alınarak çeşitli yönleriyle tartışılacağı bir platform yaratılması amacına yönelik olarak düzenlenecek.

İlgilenenler için: Selanik Cad. No: 19/1 06650 Kızılay/Ankara
Tel: 312.419 38 82 Faks: 312.417 06 32
Web: www.imo.org.tr/supolitikalari
e-posta: supolitikalari@imo.org.tr

Çağdaş Fiziğin Kavramsal Temelleri

Türk Fizik Derneği Ankara Şubesi, Bilim ve Bilimsel Felsefe Çevresi (ODTÜ Fizik Öğrenci Topluluğu'nun katkılarıyla) ve ODTÜ Fizik Bölümü koordinasyonunda, 25 Kasım'da, ODTÜ Fizik Bölümü U3 Anfisi'nde, "Çağdaş Fiziğin Kavramsal Temelleri" konulu toplantı gerçekleştirilecek.

Açılış, Bilim ve Bilimsel Felsefe Çevresi adına Doç.Dr. Osman Gürel, TFD Ankara Şubesi Başkanı Prof.Dr. Sevgi Bayarı ve ODTÜ Fizik Bölümü Başkanı Prof.Dr. Sinan Bilikmen'in konuşmalarıyla yapılacak.

1. Oturumda, "Özel ve Genel Görelilik Kuramları" tartışılacak. Oturum başkanlığını Hacettepe ÜniversitesiFizik Eğitimi Bölümü'nden Prof.Dr. Mehmet Abak'ın yapacağı oturumda, Koç Üniversitesi Fizik Bölümü ve TÜBA üyesi Prof. Dr. Tekin Dereli, "Einstein ve Fizik"; ODTÜ Fizik Bölümü'nden Prof. Dr.Sibel Baskal, "Einstein ve Özel Görelilik" başlıklı sunumlarda bulunacaklar.

2. Oturumda "Kuantum Mekaniği ve İstatistik Mekaniğin Kavramları" tartışılacak. Oturum başkanlığını Boğaziçi Üniversitesi Felsefe Bölümü'nden Prof.Dr. Gürol Irzık yapacak. Oturumda, Ankara Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Prof. Dr. Abdullah Verçin, "Harekete iki farklı bakış : Determinizm ve Atomizme Karşılık Olasılıkçılık ve Bütünlükçülük" ve Hacettepe Üniversitesi Fizik Müh.Bölümü'nden ve TÜBA üyesi Prof.Dr. Tarık Çelik, "İstatistiksel Fiziğin Temel Kavramları ve Günümüzdeki Yeri "'ni anlatacaklar.

3. Oturumda, Fiziğin Öteki Temel Bilimler ve Matematik ile İliskisi" tartışılacak. Hacettepe Üniversitesi Felsefe Bölümü'nden, Prof.Dr.Kurtuluş Dinçer oturum başkanlığını yapacak.

Hacettepe Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Metin Önder, "Matematiğin Fizikteki Anlaşılmaz Etkinliği"'ni ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Prof. Dr. Yaman Örs, "Fizik Gerçekten En Temel Bilim midir?"'i tartışacaklar.

Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı



'Sualtı Bilim ve Teknoloji Kongreleri''nin dokuzuncusu bu yıl İstanbul Teknik Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Sualtı Sporları (İTÜ-SAS) ev sahipliğinde, 18 - 20 Kasım tarihleri arasında yapılacak. Ana teması "Denizlerin Sahipleri" olan kongrede, denizlerimizde çeşitli kurumlar arasındaki halihazırda süregelen yetki kargaşası tartışılacak; ayrıca sualtı sporları, teknolojisi, mühendisliği, hekimliği, arkeolojisi, turizmi toplantıda ele alınacak diğer konular.

İlgilenenler için: İTÜ Beden Eğitim Bölümü Ayazağa Spor Salonu Maslak 80626 İstanbul
Kongre Sekreterleri
M.Yeşim Kuruoğlu (kuruogluy@itu.edu.tr) Tel: (212) 285 66 89
Hülya Yeltepe (yeltepe@itu.edu.tr) Tel: (212) 285 66 89
Kadir Can Çakıcı (cakicik@itu.edu.tr) Tel: (212) 285 66 27
Kongre Faks: (212) 285 31 72

Toprak Reformu Kongresi



TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası ve TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası tarafından sekreteryalığı yürütülen TMMOB Toprak Reformu Kongresi, 11 – 13 Kasım'da, Şanlıurfa'da, DSİ Konferans Salonu'nda yapılacak. Kongrede, ülkemizde bulunan toprak kullanımı, tarım politikası ve kullanımının kendi içsel süreçleri, birbirleriyle ilişkileri tartışılacak.

İlgilenenler için: Kongre Sekreteri Levent Özmüş
Tel: 312) 4136608 e-posta: lozmus@gmail.com

Beslenme ve Diyetetik Kongresi

Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 12 - 15 Nisan 2006 tarihlerinde, "V. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik" kongresini, Hacettepe Üniversitesi Kültür Merkezi' nde düzenleyecek. Kongrede, besin ve beslenmeyle ilgili genel konular yanında, yeme bozuklukları, biyoçeşitlilik, nutrigenetik ve klinik beslenme alanlarında yapılan son çalışmalar ve teknolojik gelişmeler tartışılacak.

İlgilenenler için: http://www.bdk2006.org/

Uyku ve Bozuklukları Kongresi

Türk Uyku Araştırmaları Derneği, 9-12 Kasım 2006 tarihleri arasında, Bodrum'da, "7. Ulusal Uyku ve Bozuklukları Kongresi" gerçekleştirecek. Kongre, uyku tıbbıyla ilgilenen farklı dallardan katılım ve katkılar alanını zenginleştirmek ve Türk Uyku Tıbbını geleceğe hazırlamak amacıyla düzenleniyor. Kongrede, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri ışığında, uykuda fizyoloji ve uyku bozuklukları alanında yerli ve yabancı konuşmacılarla, yenilikler tartışılıp irdelenecek.

İlgilenenler için: Kongre Sekretaryası
Prof. Dr. Fuat Özgen (fozgen@gata.edu.tr) - Yrd. Doç. Dr. Sinan Yetkin (syetkin@gata.edu.tr)
GATA ve Askeri Tıp Fakültesi Psikiyatri AD 06018 Etlik / Ankara
Tel : (312) 304 45 14
Faks : (312) 304 45 07
e-posta: bilimsel@uyku2006.org

ICHPER-SD Dünya Kongresi



Ana teması, insanın yaşam boyu kaliteli eğitiminin bütünsel bir parçası olarak; sağlık, beden eğitimi, rekreasyon, spor ve dans alanlarında yeni vizyon, yeni misyon, yeni stratejiler belirlenmesi olan geleneksel "Sağlık, Beden Eğitimi, Rekreasyon, Spor ve Dans Kongresi - ICHPER.SD", 9 – 13 Kasım tarihleri arasında, 46. kez İstanbul'da gerçekleştirilecek. Kongre, Devlet bakanlıkları ve YÖK'ün desteğinde Spor Bilimleri Derneği'nce düzenleniyor.

İlgilenenler için: Bilimsel Sekreterya, Spor Bilimleri Derneği & ICHPER-SD Avrupa Bölge Ofisi
Göksu Mah. Göksu Cad. 21/A Anadoluhisarı 34815, İstanbul
Tel: (216) 308 13 48 Faks: (216) 308 13 49
www.sporbilimleridernegi.org salihpinar@superonline.com

Türk Tarihi ve Edebiyatı Kongresi

Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü ile Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, 11 - 13 Kasım tarihleri arasında "II. Uluslararası Türk Tarihi ve Edebiyatı Kongresi"'ni düzenleyecekler.

İlgilenenler için: CBÜ Fen-Ed. Fak. Tarih Bl / Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü Muradiye/ Manisa
Tel: (236)241 21 51/145, 138, 212 Faks: (236) 241 21 58
e-posta: ttekongre bayar.edu.tr

TESKON 2005



Makina Mühendisleri Odası, "VII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'ni, 23-26 Kasım tarihleri arasında İzmir'de gerçekleştirecek. Kongrede, tesisat mühendisliği disiplini içerisindeki temel konuların yanı sıra tasarım ve işletme sorunlarını çözecek yeni teknolojik uygulamalar tartışılacak. Kongre sırasında "Isıtma, Soğutma, Klima, Havalandırma, Yalıtım, Pompa, Sıhhi Tesisat, Doğal Gaz ve Su Arıtma Teknolojileri Sergisi" de düzenlenecek. Bu sergiden, firma ve kuruluşların en yeni ürün ve teknolojilerinin tanıtımı amaçlanıyor.

İlgilenenler için: Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Adres : Anadolu Cad. No: 40 Bayraklı-Karşıyaka/İzmir
Tel: (232) 444 8 666 (124-131-113) Faks : (232) 486 10 50
e-posta : teskon@mmo.org.tr



TÜM YARIŞMACILARIN DİKKATİNE!

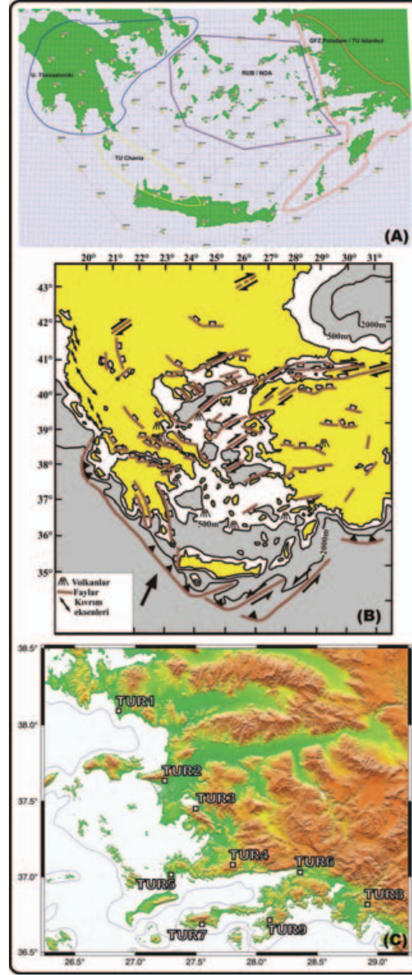
Geçtiğimiz 30 Ağustos'ta düzenlediğimiz Formula G - Güneş Arabaları Yarışı'nın öğrenciler arasında uyandırdığı "bilgiyi bir ileri teknoloji ürününe dönüştürme" heyecanı ve kamuoyunun alternatif enerjilere odaklanmasını göz önüne alan TÜBİTAK'ın, 2006 yılında yarışı yeniden düzenleyeceğini Eylül sayımızda duyurmuştuk. O tarihten bu yana, Değerlendirme Kurulu yarışın konsepti ve parametreleri konusunda bir ön toplantı yaparak bazı yeni kararlar aldı. Yarışın daha geniş kitlelerce izlenebilmesini sağlamak ve yarış sırasında bazı aksiliklerle karşılaşabilecek ya da arzuladığı performansı gösteremeyecek ekiplere ikinci bir şans daha vermeye yönelik olarak alınan kararlar şunlar:

- 2006 TÜBİTAK Kupası Formula G yarışı, iki etapta yapılacak.
- İlk Yarış, 2,3 kilometre uzunluktaki İzmir Pınarbaşı Pisti'nde yapılacak; takımlar burada aldıkları derecelere göre sıralanarak ikinci etapta İstanbul Park pistinde yarışacaklar.
- İlk yarışta gözlenen gereksinime uygun olarak, araçların zorlu yokuşlarla daha kolay baş edebilmelerini sağlamak için Denetleme Kurulu, akü kapasitesini 2 kWh'e yükseltme kararı aldı.
- Panel alanı, mevcut kurallarda olduğu gibi 8 metrekareyi geçmeyecek ve toplam 800 watt etiket değerini aşamayacak.
- Araçlar için mevcut kurallardaki ağırlık değerleri korunuyor.
- Birden fazla elektrik motoru kullanılabilecek.
- Yarış sırasında pilotlarla teknik ekip arasında haberleşme olmayacak.
- Takımlar, verilen parametreler uygun olması koşuluyla birden fazla araçla yarışa katılabilecekler.
- Araçların kokpitleri kapalı olacak ve roll bar ile güvenlik kafeslerinin kurallarda belirtilen özelliklere uygun olması sağlanacak.
- Yarışların günleri, TOSFED'le yapılacak görüşmelere bağlı olarak belirlenecek. Ancak, Temmuz ayı içinde yapılmasına çaba gösterilecek.
- Yarışta dereceye girecek ekiplere ve kendi ürettikleri parçalardan en çok yararlanan ekiplere TÜBİTAK tarafından miktarı sonradan açıklanacak maddi ödüller de verilecek.
- Formula G 2006 için katılım başvurularının 2006 Ocak ayı sonuna kadar verilmesini istiyoruz. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, gerek görürse daha ileri tarihlerde takımlardan proje dosyalarını isteyecek ve yarışa katılmaya hak kazanan ekipleri belirleyecektir.

Formula G 2006 ile ilgili olarak daha detaylı bilgileri kısa süre içinde güncelleştireceğimiz web sayfamızda ve Bilim ve Teknik Dergisi'nin önümüzdeki sayılarında açıklayacağız.
Hidromobil 07 yarışının konsept ve kurallarını da yine önümüzdeki sayılarda açıklayacağız.

İZMİR DEPREMLERİ

17-21 Ekim 2005
Sığacık Körfezi Depremleri:



Şekil 1. (A): EGELADOS Projesi kapsamında Ege Denizi ve çevresine yerleştirmesi planlanan deprem kayıtçılarının (sismografların) lokasyonları. Sarı daireler deniz içine yerleştirilecek OBS (Ocean Bottom Seismograph) lokasyonlarını diğer işaretler ise kara istasyonlarını temsil etmektedir.
(B): Ege Denizi ve çevresinin basitleştirilmiş tektonik haritası (Taymaz ve diğ., 1991)
(C): EGELADOS Projesi kapsamında batı anadolu kıyı şeridine 6–18 Ekim 2005 yerleştirilen deprem kayıt istasyonlarının konumları.

Ege Bölgesi'nde ağırlıklı olarak normal fay sistemleri etkin ve bölgenin doğu-batı uzanımlı graben sistemleri (Gediz ve Büyük Menderes grabenleri gibi) bunun sonucu. Ancak, bölgedeki kuzey-güney açılma deformasyonunun bir sonucu olarak yanal (doğrultu atımlı) fay sistemleri özellikle deniz içinde yıkıcı depremler oluşturabilecek kabiliyete sahip (Şekil 1-B). Bunların bazıları da karasal kesimlerde bulunmakta. Bir başka deyişle, Ege bölgesi'nin güneydoğuya kaçış hareketi bölgede hem yanal atımlı fayları (Ege denizi içinde) hem de açılma sistemini temsil eden normal fayları oluşturmuş bulunuyor.

Sığacık Körfezi (Seferihisar-İzmir) civarında aletsel dönemdeki (1960 sonrası) ilk deprem 6 Kasım 1992 Doğanbey-Seferihisar depremiydi (bkz. Şekil 2-A, Tablo 1). Sismik moment büyüklüğü Mw=6.0 olan ve 13 km derinde meydana gelen deprem, sağ yönlü doğrultu atımlı bir kırılma mekanizmasına sahipti ve büyük olasılıkla Doğanbey Fayı üzerinde oluşmuştur. Bölgedeki yanal atımlı aktivitenin ilk kanıtı olan bu depremden sonra 10 Nisan 2003 tarihinde yine yanal atım özelliğine sahip orta büyüklükte (Mw=5.7) bir sarsıntı daha meydana geldi. Yeryüzünden 8 km derinde oluşan deprem bir öncekine göre daha kuzeyde ve paralel bir fay sistemi (Seferihisar Fayı) üzerinde oluşmuştu. Bu iki deprem Seferihisar bölgesinde birbirine paralel yanal atımlı fay sistemlerinin günümüzde aktif ve yıkıcı depremler oluşturabilecek kabiliyete sahip olduklarını gösterdi.

Bölgedeki yanal atımlı sistem sadece Sığacık Körfezi'nin doğusunda değil, 17 Ekim 2005 tarihinde peşpeşe gelen 3 depreme ait kırılma mekanizması çözümlerinin de gösterdiği gibi batısında da etkin (Şekil 2-A, B). ABD Jeolojik Araştırmalar Dairesi (USGS) ve Harvard Üniversitesi tarafından yayınlanan hızlı çözümlerde 17 Ekim günü meydana gelen ilk iki (Şekil 1-A'da a ve b: gri renkli) depremin yerleri ve kaynak mekanizması çözümleri birbirine paralel iki sağ yanal atımlı fayın hareket ettiğini göstermektedir. Karada görülen ana fay sistemleri dışında özellikle Sığacık Körfezi içinde gelişmiş olan daha küçük ölçekli faylar İstanbul Teknik Üniversitesi ile MTA tarafından yapılan ortak çalışmalarda ortaya çıkarıldı. Artçı depremlerin belirli dar bir bölgede meydana gelmeyip körfezin içine dağılmış olmaları bu fayların ana deprem sonrasında çok küçük ölçekte de olsa hareket ettiğini gösteriyor. Önemli bir rastlantıysa EGELADOS Projesi kapsamında 7 Ekim 2005 günü Doğanbey Köyü'ne (Seferihisar) yerleştirdiğimiz deprem kayıt istasyonunun bölgedeki tüm depremleri şu anda kayıt etmesi ve projenin ilerleyişi sırasında bu istasyondan önemli bilgiler alınabilmesi. Sığacık körfezi depremlerinin öncesi, anı ve sonrası çok duyarlı olarak oldukça yakın mesafeden kaydedildi. Proje, Ege ve Yunanistanda'ki diğer depremlerin de bu doğrultudaki kayıtları faylanma mekanizmalarının detaylı tanımı için önemli veriler sunacak.

17 Ekim'deki deprem serisinden sonra doğal olarak sismik aktivitede azalma meydana geldi. Ancak, bu azalma hiç bir zaman daha sonra önemli bir depremin olmayacağı anlamına gelmez. Öyleki, 20-21 Ekim günü gece yarısı yine orta ölçekli bir deprem daha meydana geldi. Birbirine yakın büyüklüklerdeki bu depremlerin yerleri, depremlerin farklı fay parçaları üzerinde olduğunu gösteriyor. Peşpeşe gelen bu yakın depremlerin birbirini tetiklediği düşünülebilir. Çünkü bir deprem meydana geldikten sonra çevresindeki belirli bir bölgeye gerilim yüklemesi yapar. Ancak bu alan depremin büyüklüğüyle ilişkili ve hareket eden fayın yakın çevresini öncelikle etkiliyor. Dolayısıyla bir depremin fay boyundan (uzunluğundan) daha uzaktaki bir depremi tetikleme olasılığı yok. Örneğin, ne Pakistan gibi onbinlerce

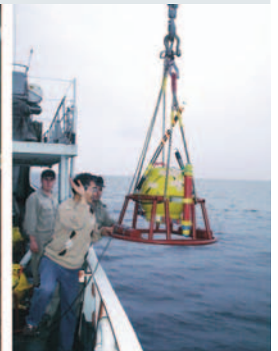
Uluslararası EGELADOS Projesi

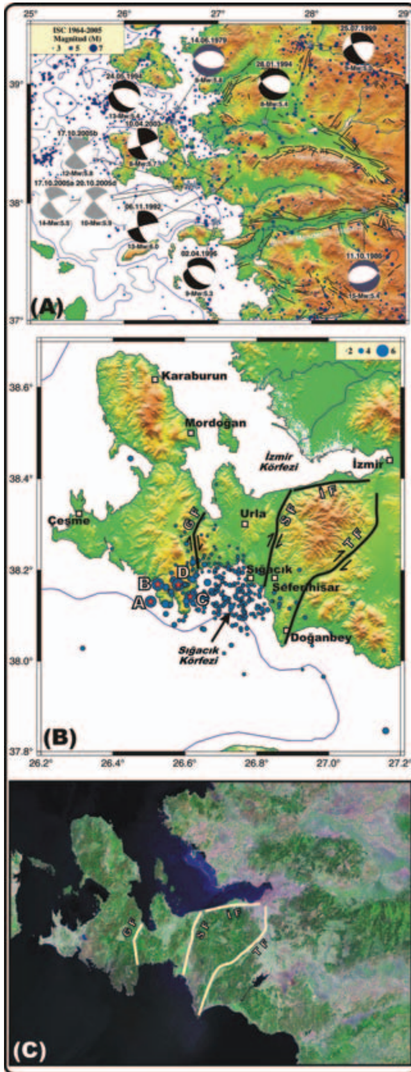
Ege Denizi ve çevresine ilişkin en detaylı sismoloji araştırması Ekim 2005 tarihinde başladı ve Haziran 2008'e kadar devam edecek. EGELADOS adı verilen bu proje bugüne kadar bölgeye yerleştirilen en kapsamlı deprem kayıtçı (sismograf) ağına sahiptir. Ruhr Üniversitesi (Bochum, Almanya), Hamburg Üniversitesi (Almanya) GeoForschungsZentrum (Potsdam, Almanya), İstanbul Teknik Üniversitesi, Selanik Üniversitesi (Selanik, Yunanistan) ve Girit Teknik Üniversitesi (Girit, Yunanistan) ile Atina (Yunanistan) Ulusal Gözlemevi tarafından ortaklaşa yürütülecek bu dev projede yaklaşık 60 adet yüksek örneklemeli genişbant deprem kayıtçısı karaya yerleştirilirken, 30 adet OBS (Ocean Bottom Seismograph) tipi kayıtçı ise Ege Deniz içine yerleştirilecektir (Şekil 1-A). Projenin tüm maddi giderleri Almanya Ulusal Araştırma Kurumu (DFG) tarafından karşılanmaktadır. Yaklaşık iki yıl boyunca toplanacak deprem verileri ile,

- Bölgenin geniş ölçekte, elastik ve anelastik özellikleri yüksek çözünürlükte modellenebilecek,
- Deprem dalgalarının yayınımının sayısal modellemesiyle küçük ölçekteki yapılar belirlenebilecek,
- Büyük ve küçük depremler arasındaki ilişkiler uzay ve zaman boyutunda incelenebilecek,
- Orta ve büyük depremlerin kırılma mekanizmaları belirlenebilecek,
- Belirli bölgelerde yoğunlaşan depremlerin özellikleri araştırılabilecek,
- Ege Bölgesi'nin derinlerindeki yapıların viskozite, plastiklik ve kırılma dayanımı gibi özellikleri anlaşılabilecektir (Şekil 1-B).

Yaklaşık 90 adet deprem kayıtçısından 9 tanesi Seferihisar-Dalaman kıyı şeridine, projenin Türkiye'deki yürütücüsü Prof. Dr. Tuncay Taymaz kontrolünde 6–18 Ekim 2005 tarihleri arasında 2 Türk (Araş. Gör. Dr. Onur Tan, Araş. Gör. Yük. Müh. Seda





Tarih (gün.ay.yıl)	Oluş Zamanı (sa:dak:san)	Enlem (°K)	Boylam (°D)	Merkez Derinliği (Km)	Sismik Moment Büyüklüğü (Mw)	Sismik Moment (× 10^{17} Nm)	Doğrultu (°)	Dalım (°)	Kayma Açısı (°)
14.06.1979	11:44:45	38.79	26.57	8	5.8	6.5	262	41	-108
06.11.1992	19:08:09	38.11	26.96	13	6.0	15.3	225	85	-158
28.01.1994	15:45:25	38.69	27.50	8	5.4	1.46	119	54	-64
24.05.1994	02:05:37	38.69	26.53	13	5.4	1.6	273	48	-122
02.04.1996	07:59:24	37.84	26.97	9	5.3	0.93	269	46	-125
25.07.1999	06:56:53	39.33	27.98	9	5.0	0.38	255	60	-156
10.04.2003	00:40:15	38.22	26.96	8	5.7	4.2	70	85	165
17.10.2005 (a)	05:45:20	38.15	26.68	14	5.5	1.9	240	70	-167
17.10.2005 (b)	09:46:53	38.20	26.50	12	5.8	6.1	233	79	-173
17.10.2005 (c)	09:55:35	38.20	26.64	10	5.0	-	-	-	-
20.10.2005 (d)	21:40:05	38.14	26.75	10	5.9	8.4	228	74	-178

Tablo 1. İzmir ve civarında meydana gelmiş olan bazı depremlerin parametreleri
Depremlerin oluş zamanları (Greenwich) ve lokasyonları ISC (International Seismological Center) ve USGS (US Geological Survey), Harvard-CMT kataloglarından, Taymaz ve diğ. (1991) ve Tan, O. ve Taymaz, T. (2001, 2003)'den alınmıştır.

Şekil 2. (A): İzmir ve çevresinde meydana gelmiş depremlerin faylanma mekanizmaları. Mavi noktalar 1964-2005 yılları arasında meydana gelmiş depremleri (ISC, M>3.0) temsil eder. 1992, 2003 ve 2005 depremlerinin odak küreleri sağ yönlü doğrultu atımlı, diğerleri normal faylanma mekanizmalarına sahiptir. Odak kürelerinin üzerinde depremin tarihi, altında ise merkez (odak, kırılma noktası) derinliği (km) ve sismik moment büyüklüğü (Mw) verilmiştir. Topoğrafya için 2004 yılında yayınlanan yüksek çözünürlüklü (~90 metre) NASA-SRTM verisi kullanılmış. Siyah çizgiler aktif fayları temsil eder (Şaroğlu ve diğ., 1992).

(B): Seferihisar depremleri ve 17-21 Ekim tarihleri arasında meydana gelen artçı sarsıntılar. Deprem lokasyonları ve büyüklükleri BÜ-Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nden alınmıştır. Kırmızı yıldızlar 5.0'dan büyük depremleri, siyah çizgiler Emre ve diğ. (2005) tarafından belirlenen aktif fayları gösterir. GF: Güzelbahçe Fayı, SF: Seferihidar Fayı, İF: İzmir Fayı, TF: Tuzla Fayı.

(C): İzmir ve çevresinin Landsat-7 uydusundan alınan yüksek çözünürlükteki (~15 m) görüntüsü ve aktif fayların konumları.

kilometre uzaktaki depremin Türkiye'deki fayları, ne de Seferihisar'daki depremlerin Marmara'daki sistemi etkilemesi mümkün. Ayrıca Güneş veya Ay tutulmalarıyla depremler arasında da doğrudan bir ilişki yoktur. Her yıl dünyanın çeşitli yerlerinde Ay ve Güneş tutulmaları olmakta, ancak dünya genelinde meydana gelen yıllık orta ve büyük deprem sayısı bundan çok daha fazla. Ayrıca, tutulma bölgeleriyle depremlerin meydana geldiği yerler çok farklı. Ne yazık ki, sismoloji bilimi üzerinde çok fazla çalışma yapılmasına karşın depremlerin doğasını tam olarak anlayabilecek bir seviyeye henüz erişilebilmiş değil. Aletsel kayıtların başladığı 1960'lı yıllardan bugüne kadar önemli gelişmeler sağlansa da bir depremin nerede ve ne zaman olacağı konusunda henüz sağlıklı bir bilgimiz yok. Çünkü, yeraltı bir noktadan diğerine değişken bir yapı gösterir ve insanoğlu henüz kilometrelerce yol katederek yer altına inip direkt gözlem yapamamakta. Tüm bilgiler ikincil yolla (deprem kayıtları, yer kabuğuna göre çok sığ kalan sondajlar, yapay patlatma kayıtları, yer altından gelen lav gibi malzemelerin incelenmesi vb.) toplanabilmekte.

Milyonlarca yıl önce başlayarak günümüzde de devam eden Avrasya-Arabistan-Afrika levhalarının birbirleriyle etkileşimi, ülkemizin ve çevresinin fay sistemleriyle bir ağ gibi sarılmasına neden olmuş. Bu nedenledir ki ülkemizin tamamı deprem tehditi altında. Ülkenin belirli bölgesi ve orada yaşayanlar diğerlerine oranla daha az mı önemli? Her bölgede her an önemli bir deprem olabilir ve sağlıksız yapılaşmanın bir sonucu olarak da can ve mal kaybına neden olabilir.

Tuncay Taymaz, Onur Tan, Seda Yolsal
İTÜ, Maden Fakültesi Jeofizik Müh. Bölümü, Sismoloji Anabilim Dalı

Kaynaklar:
Emre, Ö. ve ark., 2005. İzmir ve Yakın Çevresinin Diri Fayları ve Deprem Potansiyeli. MTA Rapor No: 10754.
Ocakoğlu, N., Demirbağ, E. ve Kuşçu, İ., 2004. Neotectonic structures in the area offshore of Alaçatı, Doğanbey and Kuşadası (western Turkey): evidence of strike-slip faulting in the Aegean extensional province. Tectonophysics, 391, 67-83.
Şaroğlu, F., Emre, Ö., ve Kuşçu, İ., 1992. Türkiye Diri Fay Haritası, 1:2,000,000 ölçekli, MTA, Ankara.
Taymaz, T., 1990. Earthquake Source Parameters in the Eastern Mediterranean Region, Doktora Tezi, 265 sayfa, Cambridge Üniversitesi, İngiltere.
Taymaz, T., Jackson, J.A. ve McKenzie, D., 1991. Active tectonics of the north and central Aegean Sea, Geophys. J. Int.,106,433-490.

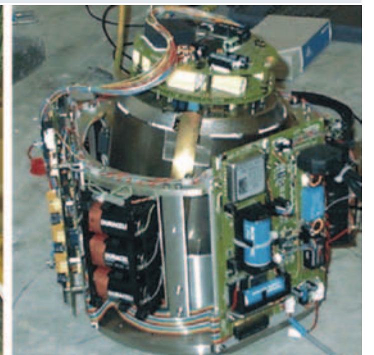
Yolsal) ve 2 Alman (Dr. Kurt Wylegalla, Urs Kind) araştırmacı tarafından yerleştirildi. Proje kapsamındaki diğer deprem istasyonları ile belirli bir doğrultu üzerinde olan istasyonların yer seçimi detaylı olarak belirlendi. Yüksek yoğunluktaki yerleşim yerlerinden uzak köylerdeki sessiz ve korunaklı mekanlara yerleştirilen istasyonlar kendilerine ulaşan tüm deprem dalgalarını kayıt etmeye başlamış bulunmaktadır. Doğanbey (Seferihisar), Atburgazı (Söke), Bafa (Muğla), Fesleğen Köyü (Milas), İslamhaneleri Köyü (Bodrum), Esentepe Köyü (Gökova), Mesudiye Köyü (Datça), Kızılkaya Köyü (Dalaman) ve Selimiye Köyü (Bozburun) mevkilerine yerleştirilen bu istasyonlar projenin doğu sınırını oluşturmaktadır (Şekil 1-C). Portatif (taşınabilir) özellikteki bu istasyonlar algılayıcı (sismometre), bilgisayar destekli kayıt ünitesi (sismograf) ve aküden oluşmaktadır. GPS (Global Positioning System) anteni sayesinde dünya etrafında yörüngede bulunan uydulardan zaman ve istasyonun yer bilgisini alabilmektedirler (bkz. fotoğraflar). Depremin yerinin ve zamanın çok iyi bilinmesi, zaman bilgisinin çok hassas ölçülmesiyle mümkündür. İstasyonlarda kullanılan standart aküler elektrik kesintilerine karşı kayıtçıyı 1-2 hafta besleyebilmektedir. Sismometreler ise çok hassas ve hareket edebilen küçük mıknatıs sisteminden oluşmaktadır. Kuzey-Güney, Doğu-Batı ve düşey yönlerde (3 bileşen) deprem dalgası hareketini algılarlar. Bu üç bileşen kayıtlar deprem dalgalarının daha detaylı analiz edilmesine olanak sağlar. Deprem kayıtları ortalama 6 aylık dönemlerde toplanarak analiz edilmek üzere projenin ortağı kurumların sismoloji laboratuvarlarına aktarılacaktır.

Bu proje ile elde edilecek veriler ve geçmiş bilgilerin de kullanılmasıyla, Ege Denizi ve çevresinin sismotektonik ve jeodinamik yapısı daha detaylı öğrenilecek, bunun sonucunda özellikle depremlerin oluşumu hakkındaki bilgilerimiz artacaktır.

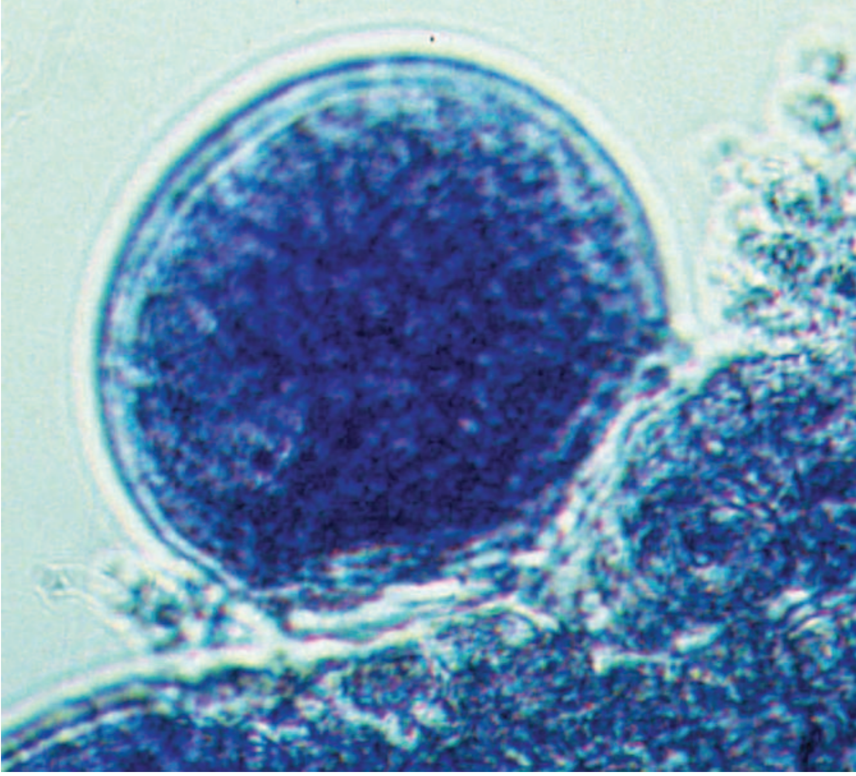
EGELADOS Projesi'nin parçası olarak ülkemiz kıyı şeridindeki deprem kayıt istasyonlarının yerleştirilmesinde gösterdikleri yakın ilgiden ve yardımlarından dolayı yukarıda adı geçen beldelerdeki Kaymakamlarımıza, Belediye Başkanlarımıza, Muhtarlarımıza, tüm köy halklarına ve İstanbul Teknik Üniversitesi'ne teşekkür ederiz.







YAŞAM BOYU ÜRETKENLİĞE DOĞRU



Geçtiğimiz Ağustos ayında, Nature ve Cell gibi saygın bilimsel kaynaklarda yayımlanan bir araştırma, kadınlarda kısırlık sorununun önlenmesine yönelik umut verici gelişmelere işaret ediyor. Araştırmayı yürüten ABD'li ekip, fareler üzerinde yaptıkları deneylerde, kandaki ve kemik iliğindeki kök hücreler sayesinde yumurtalıklarda yeni yumurtalar oluştuğunu saptadılar. Belki de kadınlar, bu bulgular ışığında, üretkenliklerini uzun yıllar koruyabilecekler. Dahası, kanser hastalığı nedeniyle kemoterapiye maruz kalacak ve bu nedenle üretkenlikleri tehlikeye girecek genç kadınlar, bu yöntem sayesinde, kanser tedavisinden sonra bebek sahibi olabilecekler. Harvard Tıp Fakültesi öğretim üyesi ve Massachusetts Hastanesi Üreme Biyolojisi Bölümü Başkanı Dr. Jonathan Tilly liderliğinde yürütülen araştırma insan üzerinde kanıtlandığı takdirde, kadının sınırlı sayıda yumurtayla dünyaya geldiği ve bu yumurta stoğunun tükenmesiyle birlikte menopoza girdiği tezi de çürütülmüş olacak. Araştırma, bilim dünyasında epeyce yankı uyandırmışsa da, bazı araştırmacılar bulguların doğruluğunun kanıtlanması için, aynı deneyin başka ekiplerce farklı araştırma laboratuvarlarında tekrarlanması gerektiği görüşündeler. Üzerinde durulan bir başka noktaysa, kan ya da kemik iliği nakli sonucunda yeni yumurtalar üreten deney farelerinin gebe kalıp kalamayacağı; gebe kaldıkları takdirdeyse yavruların sağlıklı olup olmayacağı. Araştırmanın en büyük destekçilerinden biri ise ABD'nin Cornell Üniversitesi'nde kadın üretkenliğinin korunması bölümü başkanı Dr. Kutluk Oktay. Oktay, bu çalışmanın kısırlık tedavisinde çığır açacağı görüşünde, çünkü basit bir kan nakilnden ibaret olan işlem, halen uygulanmakta olan embriyo, yumurta, ya da yumurtalık dokusunun dondurulması gibi alternatif yöntemlere göre çok daha kolay uygulanabiliyor. Oktay, kadın üretkenliğinin korunması üzerine araştırmalarını yıllardır ABD'de yürüten başarılı bilim insanlarımızdan biri. Kanserli kadınlarda kemoterapinin yol açacağı kısırlık sorununu önlemeye yönelik geliştirdiği yumurtalık dokusu nakli işlemi tıp dünyasında büyük ilgi uyandırmış. Kendisiyle, kadında üretkenliği korumaya yönelik halen üzerinde çalışılan en yeni yöntemler konusunda görüştük.

Kendinizden söz eder misiniz?

Hacettepe Tıp Fakültesini 1986 yılında bitirdim ve Amerika'ya geldim. Kadın doğum konusunda ihtisasımı Connecticut Üniversitesi'nde yaptım. Texas Üniversitesi'nde de üreme endokrinolojisi (hormon hastalıkları) ve infertilite (kısırlık) konusunda üst ihtisasımı yaptım. Daha sonra bir yıl, İngiltere'de davetli olarak, yumurtalık biyolojisi ve yumurtalık dokusunun dondurulması konusunda araştırmalar yaptım. Tekrar Amerika'ya döndüm. Şu anda Cornell Üniversitesi Kadın Doğum ve Üreme Endokrinolojisi Bölümü'nde üremenin korunması bölüm başkanıyım.

Şu anda hangi konularda araştırma yapıyorsunuz?

Birincisi, yumurtalık fizyolojisi temel araştırmalarıyla ilgili olarak yumurtalıkların moleküler gelişim mekanizmaları konusunda araştırma yapıyorum. İkincisi, kadınlarda üremenin korunmasıyla ilgili, yani yumurtalık dokusunun dondurulması, yumurtalık nakli gibi teknikler üzerinde çalışıyorum. Ben yumurtalık nakli ameliyatını klinik olarak ilk yapan ve bu konudaki teknikleri geliştiren kimseyim.

Geliştirdiğiniz bu tekniği daha ayrıntılı anlatır mısınız? Başarı oranı nedir?

Bilindiği gibi kemoterapi kadının üreme sistemine önemli ölçüde zarar veriyor. Kansere yakalanmış genç kadınların en büyük sorunu kemoterapiden sonra yeniden bebek sahibi olamamalarıydı. Geliştirdiğim teknikle bu sorun ortadan kalkıyor. Kemoterapiden önce hastanın yumurtalık dokuları donduruluyor. Tedavi tamamlandık-

tan sonra, yumurtalık dokusu, ya karın içine ya da deri altına naklediliyor. Bu işlemden sonra hasta kemoterapiden dolayı girdiği menopozdan çıkıyor. Hastanın menopozdan çıkmasıyla birlikte, yumurtalık dokusu yeniden yumurtalar üretmeye başlıyor. Hasta yeniden bebek sahibi olmak istediğinde, deri altına ya da karın içine yerleştirilmiş olan yumurtalık dokusunun ürettiği yumurtalar toplanıyor. Bu tür hastalar tüp bebek yöntemiyle tekrar çocuk sahibi olabiliyorlar. Bu yeni bir teknik. Belki bugüne kadar rapor edilmiş 12 tane vaka oldu. Bunların altısı benim uyguladığım vakalar. Bugüne kadar üç canlı doğum gerçekleşti bu yöntem sayesinde, ancak yöntem üzerindeki araştırmalarım halen devam ediyor. O yüzden şu aşamada bir başarı oranından söz etmek doğru olmaz.

Yaşla ilgili bir sınırlama var mı uyguladığınız yöntemde?

Üretkenlikle ilgili her prosedürde, işlemi, kadın ne kadar gençken yaparsanız başarı oranı o kadar yüksek oluyor. Örneğin, yaşı 40 ve üzeri olan kadınlarda başarı oranı oldukça düşük. Bu yüzden bu tekniği daha çok yaşı 40'ın altında olan kadınlara uyguluyoruz.

Kadında kısırlığı önlemeye yönelik gelinen son aşama nedir? Menopozun ertelenmesi ya da ortadan kaldırılması mümkün olabilecek mi?

Menopozun tarihe karışması halen bilimsel olarak mümkün değil. Ama, örneğin kemoterapi gibi nedenlerle menopoza erken girmek durumunda kalan hastalar için, yumurtalık dokusunun ya da yumurtaların dondurulmasıyla bunun önüne geçilmeye çalışılıyor. Onun dışında da yakın zamanda fareler üzerinde yapılan kök hücre çalışmaları var. Menopoza sokulmuş deney hayvanlarının, kemik iliğinden alınan kök hücrelerle tekrar menopozdan çıkması sağlanabiliyor. Şu aralar bu konudaki araştırmaları yapan Harvard Tıp Fakültesi'nden Dr. Jonathan Tilly ile işbirliği içerisindeyiz. İnsanlarda böyle bir uygulamanın yapılıp yapılamayacağını laboratuvar ortamında araştırıyoruz. Yani insana ait yumurtalık dokuları üzerinde araştırıyoruz yöntemi. Fareler üzerine başarıyla uygulanan yöntem, insan dokusu için de aynı sonucu verirse, o zaman bir sonraki aşama olan klinik çalışmalara geçilebilir. Ama şu an için menopozun tarihe karışacağını söylemek zor.

Jonathan Tilly'nin uyguladığı yöntem konusunda daha ayrıntılı bilgi verir misiniz?

Esasında Jonathan Tilly'nin geliştirdiği yöntem oldukça basit. Fareler üzerinde çalışırken, kemik iliğinde gen hücreleri olduğunu tespit edince, kemoterapiyle menopoza soktuğu hayvanlara sağlıklı hayvanlardan kemik iliği ve hatta kan veriyor, tıpkı kanserli hastalara kemik iliği nakli yapılması gibi. Bu işlemden sonra, menopoza girmiş yumurtalıklar tekrar yumurtayla doluyor ve hayvanlar hormon üretmeye başlıyor. Bu işlem insanlara uyarlanırsa ne olacak? Belki kemoterapiden önce kadın hastanın kemik iliği dondurulacak ve bu ilik, hasta ileride çocuk sahibi olmak ya da menopozdan çıkmak istediğinde kendisine geri verilecek. Kemik iliği tazelendiği için, kök hücreler kan aracılığıyla yumurtalığa gidip yerleşecekler ve yeni yumurtaların oluşmasını sağlayacaklar. Böylece de hasta yeniden üretkenliğine kavuşmuş olacak. Yani belki de insanlar basit bir kan alma girişimiyle ileride menopozdan çıkabilecek. Umut bu.



Halen üzerinde çalışılan bu ileri yöntemler bir yana, kadınların üretkenliklerini korumları konusunda ne önerirsiniz?

Birincisi, kadınlar çocuk sahibi olmayı geciktirmemeliler, çünkü üretkenliğin en büyük düşmanı yaş. İkincisi, sigara içmemeliler, çünkü sigara menopoz yaşını üç yıl kadar erkene alabiliyor. Üçüncüsü de güvenli bir cinsel beraberlik içinde olmaları, aksi takdirde hem hayati risk söz konusu olabiliyor, hem de cinsel yolla bulaşan hastalıklar, tüplerin tıkanması gibi, kısırlığa kadar varan ciddi sorunlara yol açabiliyor. Üremeyle ilgili bir sorun yaşandığı zaman da çok gecikmeden bu konuda uzmanlaşmış birine gitmelerini tavsiye ederim, çünkü 35 yaşı geçtikten sonra gebe kalma oranında düşme oluyor. Kadınlar, bu nedenle uzmanlığı kadın doğum olup da kısırlık ve üreme endokrinolojisi olmayan doktorlarla fazla zaman kaybetmemeliler. Zaman geçtikçe yaşlanmayla ilgili sorunlar giderek ciddileşiyor ve kadının çocuk sahibi olma şansı daha da azalıyor.

Kadın sağlığı ve üretkenliğin korunması konusuna ilgi duyan, ileride bu konulara yönelmek isteyen gençlerimize iletmek istediğiniz bir şey var mı?

Bu konulara ilgi duyan arkadaşlara tavsiyem, artık tıp bilimi son derece moleküler düzeye gelmeye başladı. O nedenle, temel bilimler konusundaki bilgilerini geliştirsinler. Biyoloji alanında doktora yapabilirler. Birçok araştırma artık laboratuvar ortamında yapıldığı için, bu tip konulara yönelebilirler. Klinik alanındaki uygulamalara kaymak istiyorlarsa tabii tıp doktoru derecesi gerekiyor. Uzun ve zahmetli bir süreç ama değeceği inancındayım.

Gelecek için hedefleriniz neler?

Gelecek için en önemli amacım üretkenliği geri getirmenin en basit yöntemlerini geliştirmek. Kemik iliği ya da kan nakli yardımıyla yumurta üretme yönteminin insan üzerinde de başarılı sonuçlar vermesini umut ediyorum. Bu başarıldığı takdirde kısırlığın önlenmesi konusunda önemli bir adım atılmış olacak. İkincisi de yumurtalık naklini gerçekleştirdiğimiz hastalar beklenenden daha uzun süre yumurta üretiyor. Bu olgu ile kandaki kök hücreler arasında bir bağlantı olduğunu düşünüyorum. Bu bağlantıyı çözmek için de araştırmalarımız devam ediyor.

Bilim ve Teknik adına
Ayşegül Yılmaz
aysegulyilmaz@isbank.net.tr



BRUCE CHASSY'LE SÖYLEŞİ

GENAKTARIMLI ÜRÜNLERİN DÜNÜ, BUGÜNÜ

ABD'deki İllinois Üniversitesi'nde görev yapan Bruce Chassy, genaktarımlı tarım ürünlerinin ilk ortaya çıktığı yıllardan bu yana besin biyoteknolojisinin çeşitli alanlarında çalışan, ABD'deki çeşitli kuruluşlara bu konularda danışmanlık yapmış bir biliminsanı. Geçtiğimiz ay bir dizi konferans için Türkiye'ye gelen Chassy, dergimize de konuk oldu. Onunla yaptığımız söyleşide, genaktarımlı tarım ürünlerinin medyada yer alma biçimini, bu ürünleri tanımlamada, "genetik özellikleri değiştirilmiş ürünler", "biyoteknolojik ürünler" gibi sık başvurulan terimlerin geçerliliğini tartıştık. Ona, terminatör tohum teknolojisinin kullanımı, genaktarımlı ürünlerin açlık sorununa çare olup olamayacağı, çiftçilerin tohumlarını bir sonraki yıla saklama hakkı gibi konularda sorularımızı yönelttik.

Bilim ve Teknik (BT): Genaktarımlı ürünlerin, ya da medyadaki tabiriyle "genetiği değiştirilmiş ürünler"in (GDO) tanımıyla başlayalım isterseniz. Nedir GDO?

Bruce Chassy: Öncelikle, genaktarımlı ürünleri, genetik özellikleri değiştirilmiş ürünler (GDO) olarak adlandırmak doğru değil; aslına bakarsanız bu bir medya sorunu. Bunlar, transgenik ürünlerdir.

Tarımın tarihine baktığımızda, bugün yediğimiz evcilleştirilmiş tarım ürünlerinin, yabani atalarından çok çok farklı olduğunu göreceksiniz. Yani, bu bitkilerin genetik özellikleri büyük ölçüde değiştirilmiştir. Biyoteknolojik ürünleri genetik özellikleri değiştirilmiş olarak adlandırmak, ve yediğimiz öteki şeyleri böyle adlandırmamak, doğru değil. Asıl konu, bu ürünlerin genetik özelliklerini değiştirirken kullandığımız yöntem. Ben bu ürünleri genaktarımlı olarak adlandırıyorum, çünkü, bu terim, bitkilerin genetik özelliklerini değiştirirken kullandığımız yöntemi de içeriyor. Bu, çok daha doğru bir terim. Bu ürünleri genetik mühendisliği ürünleri olarak da adlandırabilirsiniz, ancak bu da biraz zayıf bir terim, çünkü, moleküler düzeyde değişikliklere neden olan genetik mühendisliği yöntemleri, bitki ıslahında da kullanılıyor. Yani her ikisinde de mühendislik yöntemleri kullaınılıyor: biz, doğrudan belli bir geni bitkiye aktarmaya çalışıyoruz, onlarsa, bir geni değiştirmeye çalışıyorlar.

BT: "Biyoteknoloji"nin tanımıyla ilgili de benzer bir sorun yaşanıyor, öyle değil mi?

Chassy: Evet, biyoteknoloji sözünü kullanımında da buna benzer bir sorun görülüyor. Birçok insan, biyoteknoloji sözüyle moleküler biyolojiyi, DNA ve protein moleküllerinin yerini değiştirmeyi kastetmeye çalışıyor. Ancak, biyoteknoloji, doku kültürü, fermentasyon gibi, biyolojiyle yararlı şeyler yapma işini kastediyoruz; ve biyoteknoloji, moleküler biyolojiden çok daha önce vardı; kısacası, DNA teknolojisini yalnızca biyoteknoloji sözüyle ifade edemeyiz.

İnsanlarla iletişim kurarken, onlara kendi dillerinden başka bir dilde seslenemezsiniz. İnsanlar, "GDO" olarak adlandırılan genetiği değiştirilmiş organizmaların, genaktarımlı ürünler olduklarını sanıyorlar. Medya, bu ürünleri GDO olarak adlandırmakta ısrarlı; protestocular da bu ürünleri GDO olarak adlandırıyor. Araştırmalar, genetik özellikleri değiştirilmiş organizma sözünün, tüketiciler açısından çok olumsuz bir içeriğe sahip olduğunu gösteriyor. Doğal olmayan, ya da anormal bir şeyi çağrıştırıyor. Genetik mühendisliği ürünü olarak adlandırırsanız,



insanlar daha olumlu bir tepki veriyorlar. Yani, sözcükler önemli...

BT: Sizce, genaktarımlı ürünlerle ilgili tartışmalar medyada hak ettiği biçimde ele alınıyor mu?

Chassy: Biyoteknoloji ürünlerinin her zaman bir savunucusu olduğum söylenemez. Ben, çevrenin durumu ya da toplum sağlığını gözeten, sağlam bilimsel temellerin savunucusuyum. Genaktarımlı ürünler konusundaki tartışmada, bilim taraflar tarafından sürekli çarpıtılıyor ve medya tarafından istemli olarak çarpıtılmış bir biçimde yansıtılıyor ve medyada yer verilen genaktarımlı ürünlerle ilgili haberlerin % 95'inin olumsuz içerikte olduğunu gösteren araştırmalar var. Tüketicilerin, medyadan ve internetten aldıkları bilgilerin etkisi altında kaldıklarını biliyoruz.

Medyada dengeye gelince, birçok gazeteci, dengenin, a kişisiyle b kişisinin söylediklerini alıp, bunlara % 50 - % 50 yer vermek olduğunu sanıyor. Bu yaklaşımın sorunu şu: eğer bir kişi, çarpıtılmış bilgi vermeye ilgi duyuyorsa, tek yapması gereken, bir sürü korkutucu şey söyleyip, bilimsel desteği olmayan iddialarda bulunmak. Bu tür açıklamalara dengeli bir biçimde yer veren bir yazıyı okuyanlar, gerçeğin, biri, iyi, öteki kötü olduğunu söyleyen iki görüşün ortasında bir yerlerde olduğunu düşünecekler. Strateji, öyle kötü şeyler söyleyeceksiniz ki, en aklı selim sahibi okur bile, medyada iki tarafın açıklamalarını okuduğunda, olumsuz bir izlenime sahip olacak. Oysa, tüm araştırmalar gözönüne alındığında, genaktarımlı ürünler, yiyecek elde etmek için binlerce yıldır yaptığımız ıslah yöntemleriyle elde edilen ürünlere göre çok daha güvenilir.

Avrupa Birliğinin genaktarımlı ürünlere karşı olduğu, söyleniyor. Ben bunun doğru olmadığını biliyorum. Tarımın geleceği açısından, genaktarımlı ürünlere gereksinim duyuyoruz. Avrupa'da da, genaktarımlı ürünlerin yaygınlaştırılabilmesi için, bu konuda oluşmuş olumsuz kamuoyunun ve genaktarımlı ürün karşıtlarının üstesinden gelinmesi gerekiyor. Aslında Avrupa'da da asıl güçlük, genaktarımlı ürünlerin yaygınlaşmasından ekonomik olarak zarar görecek tarafların bulunmasından kaynaklanıyor; tüketicilere "GDO'suz" ürünler satarak daha fazla kâr eden perakendeciler ve pazar payları daha şimdiden % 20 oranında düşen kimya endüstrisi gibi.

BT: Mısır ve pirincin yanı sıra, tüm dünyada en çok tüketilen ürünlerden biri olan buğdayla ilgili genaktarımı çalışmaları da var mı?

Chassy: Elbette; zararlı bitkilere karşı kullanılan tarım ilaçlarına karşı, zararlı böceklere ve mantarlara karşı direnci artırılmış buğday çeşitleri üzerinde çalışılıyor. Tüketicilerin karşı çıkacağı endişesiyle bunlar henüz pazara sürülmedi.

BT: Bildiğimiz kadarıyla, genaktarımlı ürünlere karşı çıkanların en önemli dayanak noktalarından biri, bu ürünlerin, yerel bitki cinslerinin yerini alarak yok olmalarını yol açacağı. Bu teknolojinin, çiftçilerin kendi kendilerine yetme yetilerini öldüreceği ve dış kaynaklı tohumlara bağımlı olmalarına yol açacağından korkuluyor.

Chassy: Bu iddiayı, dünyanın her yerinde, gittiğim tüm ülkelerde duyuyorum; ama bu doğru değil. Bu konuda, bir tür küresel yanlış bilgilendirme kampanyası yürütülüyor. Ben bunu, "bilgi çağının birinci dünya savaşı" olarak adlandırıyorum. Ayrıca, biyoteknoloji konusunda pek çok şey söyleniyor, ancak, insan toplumunun aşmak zorunda olduğu engellere neredeyse hiç değinilmiyor. Gelecekte, dünyanın besin gereksinimini karşılamaya yarayan tarımsal üretimi, bugünkü koşullarda gerçekleştirme olanağımız olmayacak. Toprak ve tatlı su gibi doğal kaynaklar tükeniyor. Dünya nüfusu artıyor; bugün, 1.3 milyar insan, günde 1 dolardan daha az ücretle çalışıyor; 850 milyon insan, geceleri her gece yatağa aç yatıyor. 4000 yıldır sürdürebildiğimize göre, bugünkü tarımsal üretimin sürdürülebilir olmadığını söylemek kolay değil; ancak, nüfus arttıkça ve üretim yoğunlaştıkça, sürdürülebilir olduğundan emin olmamız gerekiyor. Öte yandan, beslenme konusunda da aşmamız gereken engeller var. Bence biyoteknoloji, hem tarım, hem de besinlerin niteliğiyle ilgili belli sorunları çözmede etkili bir araç olabilir. Bence, gerekli olduğu durumlarda biyoteknolojiden akıllıca ve makul bir biçimde yararlanmayı bilmeliyiz. Eski bir değiş vardır: "Elindeki tek araç bir çekiçse, tüm sorunlar gözüne birer çivi olarak görünür". Ben biyoteknolojiye bu biçimde bakmıyorum. Ben insanlığın deyimlerinin iyileştirilmesi ve dünyanın çevresel açıdan daha iyi bir yer haline gelmesi için bilim ve teknolojinin kullanımından yanayım.

Tarımsal ekonomistlere göre, bir ülkenin ekonomik durumu ve insanlarının ne ölçüde iyi beslendiğini, tohum pazarlarına, çiftçilerin tohumlarını bir sonraki yıl için saklayarak mı, yoksa satın alarak mı elde ettiklerine bakarak anlayabilirsiniz. Güçlü bir tohum pazarına sahip olan ülkelerin, tarımsal ekonomisi de güçlü olur. Çiftçilerin tohumlarını sakladığı ülkelerde, tarımla uğraşanların küçük bir toprakla ailesinin ve içinde bulunduğu toplumun geçimini sağlamaya çalışan ve yiyeceği dışarıdan almayan, kendi yetiştirdiği ürünle geçinen insanlar vardır. Bugün dünya nüfusunun % 50'si bu biçimde yaşıyor. Yiyecek satın almıyorlar; tohum satın almıyorlar; bir önceki yıldan sakladıkları tohumları ekerek, tüketecekleri besinleri yetiştirmeye çalışıyorlar. Örneğin, Hindistan ve Çin'in büyümesine bakacak olursanız, büyümede, iyileştirilmiş tohumlar gibi tarım teknolojilerinin önemli rol oynadığını görürsünüz.

Kamuoyunda "termitör tohumlar" olarak adlandırılan, ekildikten sonra tohum vermeyen bitkilere dönüşen tohumlara gelince. Böyle bir teknoloji kullanılmıyor! Üstelik, bir çiftçinin her yıl yeni tohumlar almasının çok sayıda avantajı varken, buna gerek yok. Örneğin, ABD'de birçok çiftçi için, tohumlarını satın almak, yoğun işgücü gerektiren bir iş olan tohum saklamaktan daha ucuza geliyor. Ama, örneğin, işgücünün daha ucuz olduğu Brezilya, Arjantin gibi kimi ülkelerde çiftçiler tohum saklamayı tercih edince, biyoteknoloji şirketleri bu ülkelerdeki çiftçilerle tek seferlik bir anlaşma yapmayı kabul ettiler. Bu ülkelerde çiftçiler biyoteknoloji şirketlerinden aldıkları tohumları ekip, sonraki yıllarda da tohumlarını saklayabiliyorlar.

BT: Peki, gen aktarımlı ürünlerin, örneğin Afrika'daki kuraklık gibi büyük sorunlar için bir "mucize çözüm" olduğu söylenebilir mi?

Chassy: Ben bunu söylemek yerine, her olayı kendi başına ele almak isterim. Belli bir yerde belli bir teknolojinin kullanımı uygundur, ama aynı teknoloji başka bir yere uygun olmayabilir. Bizim, biyoteknolojinin açlığa çare olacağını söylediğimizi söylüyorlar. Biz, bunu söylemiyoruz. Açlık, karmaşık ve politik bir sorun, yoksulluk, susuzluk, savaşlar, kuraklık gibi çok çeşitli etkenler rol oynuyor bunda. Biyoteknolojinin yapabileceği tek şey, çiftçilere, zor ve olumsuz koşullarda daha fazla ürün almasına yardımcı olacak tohumlar sağlamak.

Aslı Zülâl



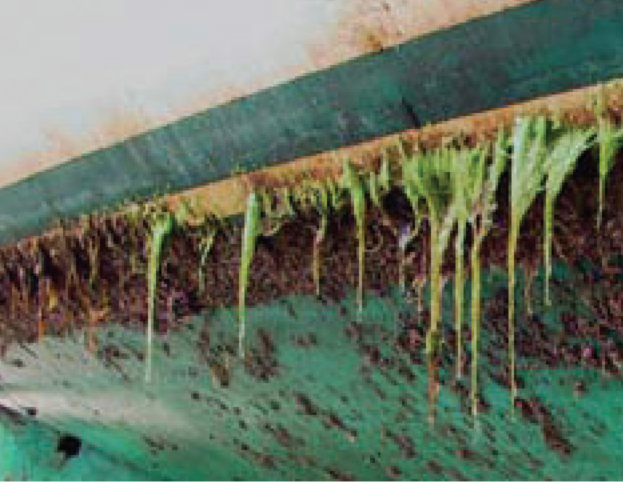
Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Gemiler; taşıdıkları zehirli ve tehlikeli canlılarla doğamızı tehdit ediyorlar. Bu tehdit unsurlarına karşı geliştirilen sistemler var. Ankara muhabirimiz Alper Türkoğlu da, gemilerin faça ve karinalarına yerleşip sorunlar oluşturan canlı kalıntıları ve bu duruma karşı geliştirilen çözümleri anlatıyor.



"ANTİFOULİNG" BOYALAR





"Fouling", deniz taşıtlarının su içinde kalan yüzeyleri üzerine yapışarak büyüyen, kabuklu, alg ve mikroorganizma gibi canlıların oluşturduğu tabakaya verilen ad. Bu tabakanın, ekonomik, çevre sağlığı açısından birçok olumsuz etkisi var. Örneğin, bu canlı tabaka geminin yakıt tüketimini artırıyor. Tabaka kalınlığının çok az artması durumunda bile belirgin yakıt artışları ortaya çıkıyor. Biliminsanları foulinge karşı 6 aylık bir süre bakımdan geçirilmeden sulara açılan bir gemi üzerinde 150 kg/m^2 fouling biriktiğini söylüyorlar. Bu değer 40,000 m^2'lik sualtı yüzeyi olan bir gemi için düşünüldüğü zaman 6,000 ton gibi bir değere ulaşıyor. Bu da geminin yakıt tüketiminde %50'ye varan artışlara yol açabiliyor.

Fauling'in çevresel anlamda bir zararı, hava kirliliğine yol açması. Çünkü fazla yakıt tüketimi, atmosfere verilen CO_2, SO_2, NO_x gazlarının seviyelerini artırıyor. Bütün dünya sularında hareket halinde olan taşıtları göz önüne alındığında, 22 milyon ton CO_2, ve 0,6 milyon ton SO_2,'nin atmosfere girdiği tahmin ediliyor.

Çevreye verdiği bir diğer zararsa biyolojik çeşitlilik azalmasına yol açması. Doğal bir su ekosisteminden diğerine istenmeden çeşitli yollarla taşınan organizmalara işgalci tür deniyor. İşgalcilerin taşınma yollarından biri fouling. Bu türler, işgal ettikleri bölgede ekonomik olarak çok önemli olan türlerin kaybolmasına ve böylece biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açıyorlar. İşgalciler birtakım hastalıkların taşınmasında ve yayılmasında da rol oynayarak biyolojik çeşitliliği olumsuz yönden etkiliyorlar.

Foulingin bu olumsuz etkilerini önlemek amacıyla gemi yüzeylerinin su içerisinde kalan yüzeylerine "antifouling" denen boyalar uygulanıyor. Bu boyaların gemilerin faça ve karinalarında kullanılıyor. Geminin façası, yüklü geminin bordasındaki (geminin dış yanlarının su üstünde kalan bölümü) su düzeyiyle boş geminin bordasındaki su düzeyi arasında kalan bölüme verilen ad. Karina da, gemi omurgası ya da gemi teknesinin su kesiminden aşağıda kalan bölümüne verilen ad. İşte bu bölümlerde antifouling kullanılmasıyla, algler, yosunlar ve kabuklular gibi geminin façasına, karinasına tutunarak yaşayan, böylece geminin suda sürtünmesini çoğaltan ve gemiyi yavaşlatarak yakıt tüketimini arttıran deniz canlıları engellenmiş oluyor.

Geçmişte özellikle yelkenli gemilerde meydana gelen foulinge karşı, kireç, civa ve arsenik gibi kimyasallarla kullanıldı. 1960'lı yıllarda kimya endüstrisinin gelişmesiyle antifouling amacıyla birtakım metalik bileşikler ve özellikle de kalay içeren "Tributyltin" (TBT) keşfedildi ve kullanılmaya başlandı. 1970'lere gelindiğinde dünya sularında seyreden gemilerin çoğunda TBT kullanılmaktaydı.

1980'lerde TBT'in yarılanma ömrünün yani orijinal konsantrasyonunun yarıya inme süresinin 6 aydan fazla olduğu belirlendi. Bu uzun yarılanma zamanı TBT'nin, sedimentlerde ve organizmalarda birikimine yol açmaktaydı. Yapılan araştırmalar, denizde yaşayan organizmaların deniz suyuna oranla 1000 kat daha fazla TBT içerdiğini söylüyor. Yine Birleşmiş Milletler tarafından dünyadaki en zehirli 12 madde arasında TBT de var.

Kalıcı ve dayanıklı olmasının yanı sıra TBT bileşikleri çok düşük konsantrasyonlarda bile deniz organizmalarını zehirleyebiliyor ve insana kadar uzanan besin zincirine girerek organizmalarda artan seviyelerde birikebiliyor. TBT kabuklu organizmaların kabuklarının kalınlaşıp bozulmasına da yol açıyor; bazı organizmalarda cinsiyet farklılaşmalarına, balıkların ve deniz memelilerinin bağışıklık sistemlerinin bozulmasına da neden olduğu araştırma sonuçlarında belirtiliyor.

TBT kirlenmesi, özellikle bot ve gemilerin yoğun olarak bulunduğu marina ve limanlarda açık denize oranla daha çok kendini gösteriyor. Açık denizlerdeyse, balık ve memelilerdeki konsantrasyonlarının oldukça yüksek olduğu bulundu. Bilim adamları TBT kirlenmesini ilk kez 1970'lerde Fransa'nın batı kıyılarında, Arcachon Körfezi'ndeki istiridye kabuklarındaki bozukluklar nedeniyle markette satışının engellediği ve bu kıyılarda yüksek miktarda istiridye ölümleri yaşandığı zaman yapılan incelemeler nedeniyle farkettiler. 1980'lerdeyse, dünyanın her yerinde yüksek konsantrantrasyonda TBT bulguları rapor edilmeye başladı. Bu durum, sonunda pek çok ülkede TBT içeren antifouling boyaların kullanımında denetimler yapılmasını sağladı. Önce küçük tekneler kontrol altına alındı. Örneğin 1982'de, Fransa'da 25 m'den küçük teknelerde, 1990'da da Japonya ve pek çok diğer ülkede TBT kullanımı ve 1997'de de üretimi yasaklandı.

Yapılan araştırmalarla TBT'nin zararlı etkilerinin ortaya konması bu konuda yasal düzenlemeler getirilmesini de sağladı. 1988' de, sorun Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO-International Maritime Organization)'nün, Deniz Çevresi Koruma Komitesi'ne (Marine Environment Protection Committee-MEPC) getirildi. Konuyla ilgili incelemeler sonunda Kasım 1999'da sonuç kararı yayımlandı. Bu kapsamda IMO, 1 Ocak 2003'den itibaren TBT bileşiklerinin yeni uygulamalarını, 1 Ocak 2008'den itibaren de TBT içeren antifouling sistem bulundurulmasını yasakladı.

Son düzenlenen IMO anlaşması, gemilerde kullanılan antifouling boyaların içinde TBT bulunmasını yasaklamakta ve antifouling sistem boyalar içinde bulunma riski olan diğer zararlı maddelerin de ileride olası kullanımlarını engellemekte. Anlaşmaya göre, taraf ülkeler kendi bayraklarını taşıyan ya da kendi bayrağını taşımayan, ancak kendi otorite-

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

leri altında çalışan gemilerde ve kendi limanlarına, terminallerine ve tersanelerine gelen gemilerde zararlı antifouling boyaların kullanımını yasaklayacak ya da kısıtlayacaklar.

400 GT (gros-ton)'dan büyük ve uluslararası sefer yapan gemiler (sabit ya da yüzer platformlar (MODU), yüzen depolar (FSU) ve üretim, depo ve gönderim tesisleri (FPSO) hariç) gemi servise girmeden önce ya da "Uluslararası Antifouling Sistem Sertifikası" (IASC) ilk defa verilmeden önce bir ilk denetimden geçirilecekler. Daha sonra, antifouling boyanın her değişiminde ya da yenilenişinde yeni bir denetim yapılacak.

Boyu 24 metreden uzun, ancak 400 GT'dan düşük tonajda olan ve uluslararası sefer yapan gemilerse, gemide yetkili bir temsilcisi tarafından imzalanmış bir "antifouling sistemi deklarasyonu" bulunduracaklar. Bu deklarasyona boya faturası ya da müteahhit firma makbuzu gibi destekleyici evraklar da eklenecek.

Yasaklanmış ya da sınırlanmış olan antifouling sistemlerinin bir listesi, konvansiyon ekinde listelenecek ve gerektikçe güncellenecek.

Anlaşmanın eki, 1 Ocak 2003 tarihinden itibaren, tüm gemilere, doğaya zararlı TBT içeren antifouling boyaları bir daha uygulamama yasağı getiriyor.

TBT oldukça etkin ve dayanıklı bir madde. İlk kullanıldığı yıllarda da onu diğer maddeler arasında seçici kılan da bu özellikleriydi. Ancak 1990'dan beri, gerek biliminsanları, gerek firmaların Ar-Ge birimlerinde bu kalay içeren madde kadar etkin, ancak onun kadar doğaya ve organizmalara zararlı olmayan antifouling bileşikler yapılması için araştırmalarda bulunuluyor. Çalışmalar sonucunda istenilen özelliklere sahip bir antifouling bileşik şöyle tarif ediliyor: Aktivitesinin geniş spektrumlu yani birçok organizma üzerinde etkin olması; yalnız hedef organizmalara karşı yüksek düzeyde zehir etkisi göstermesi, buna karşın memelileri zehirleyici etkisinin düşük olması; sudaki çözünürlüğünün düşük olması; besin zincirinde birikmemesi; çevrede kalıcı olmaması ve hızla parçalanması; performans ve fiyatının uygun olması.


Bu canlı tabaka incelenmek üzere laboratuvara getirilmiş.

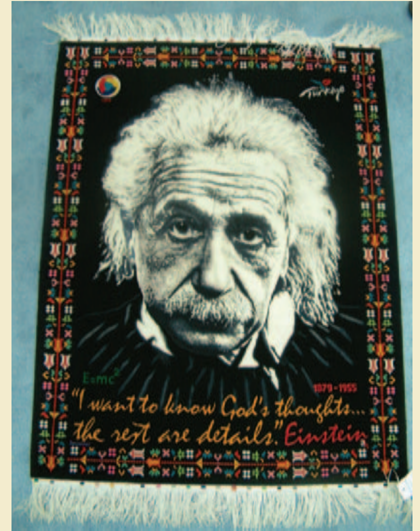
Sonuçta, doğaya ve organizmalara zararlı olmayan antifouling sistemlerin üretimi gerçekleşti; örneğin, yalnız deniz canlılarına etkili olan, TBT'den daha az zehirli ve yaygın olarak kullanılmakta olan bakır bazlı boyalar. Foulinge karşı etkili olan ve bu nedenle sık sefer yapan gemilerde kullanılan kalay içermeyen boyalar. Antifouling hiçbir bileşik içermeyen, uygulandığı yüzeyde çok kaygan bir yüzey yaratarak organizmaların yapışmasını önleyen, yüzeyininin çok kaygan olması nedeniyle temizliği de çok kolay olan yapışmayan kaplamalar. Doğada üretilen, enzimler gibi bakterilere karşı etkin olan bazı doğal bileşikler bu sistemler arasında yer alıyor. Foulingi önleyecek diğer bir yol da gemi yüzeyiyle deniz suyu arasında bir elektrik yük farkının yaratılması. Bu sistem de oldukça etkin; fakat kolayca bozulabilir olması ve pahalılığı olumsuz özellikleri arasında. Ayrıca böyle bir işlem enerji tüketimini ve korozyonu arttırıyor. Dikenli kaplamalar da foulingi önlemede kullanılıyor. Kaplama yüzeyi, mikroskobik dikenler içeriyor. Bu dikenler bazı kabukluların ve alglerin gemi yüzeyine yapışmasını çevreye zarar vermeden önlüyor. Ancak dikenler sürtünmeyi artırdığından geminin yalnızca soğutma suyu girişi ve şamandıra gibi belli yerlerinde bu sistem kullanılıyor.

Kaynaklar
http://www.gidb.itu.edu.tr/staff/unsan/Kongre2004/17.pdf. (Okay O. S., Antifouling içeren gemi boyalarının uluslarası kurallar çerçevesinde kirletici etkilerinin incelenmesi, Gıda Mühendisliği ve Sanayimiz Sempozyumu, 24-25 Aralık 2004.)
www.imo.org
www.turkishpilots.org.tr

BİLİMİNSANLARINA OLAN BORCUMU ÖDEMEK İSTİYORUM



Ahmet Aksakal, Hasanoğlan Köy Enstitüsü'nü ve Gazi Eğitim Enstitüsü Edebiyat Bölümü'nü bitirmiş ve 11 yıl köylerde öğretmenlik yapmış, 30 yıldan beri de halı dokuyan Ispartalı bir halı sanatçısı. 50-60 m^2'lik saray halıları, modern halılar ve ünlülerin portrelerini halı üzerine dokuyan Aksakal kendisini "ben biraz değişik halıcıyım" diye tanımlıyor. Okuldayken öğrendiği bilgileri ve yeteneği sayesinde çizgisi olan bir halıcı olabildiğini ve halı portre konusunda rakip tanımadığını söyleyen Aksakal halılarında 500 renk kullandığını belirtiyor. Bilgiyle sağlamlaştırdığı üstün yeteneğini, Atatürk'ün, ülkemizdeki ve yurt dışındaki diğer cumhurbaşkanlarının, işadamlarının, sanatçıların portrelerini halı üzerine dokuyarak da kanıtladığını belirten Aksakal, "artık yaşlandım, son olarak uygulamayı düşündüğüm, 'Dünyamızı Aydınlatanlar' adını verdiğim bir projem var" diyor. Projenin içeriğini de, 20 biliminsanının portresini halıya dokumak olarak belirtiyor. "Bir an için elektrik kesilse dünya zindana dönüyor. Mutfaklarda dört elektrik motoru var, olmadığını düşünelim. En başta hanımlar çılgına dönmez mi? Edison'a olan borç ödenebilir mi? Hastayız, ateşimiz bir hayli yükselmiş, parasını verdik, doktorun yazdığı antibiyotiği kullanmaya başladık. İyleşip gözümüzü açtık; ama asıl Fleming'e sağlığımızı borçluyuz, borcumuz ödemekle biter mi?" Hem bilime hem de biliminsanlarına borçlu olduğumuzu, kendisinin biliminsanlarına karşı olan borcunu bu projeyle bir nebze de olsa karşılayabileceğini söylüyor. Projesine destek aradığını belirten Aksakal, TÜBİTAK'a da bu amaçla başvuruda bulunuyor. O, hem projesine başlangıç oluşturmak hem de yapmak istediklerini anlatabilmek için Albert Einstein'in portresini halıya da aktarmış. Projesinin içeriğine de Einstein'dan başka, Ford, Gutenberg, Galileo, Pascal, Mendel, Newton, Kepler, Marconi, Fleming, Curie, Watt, A. Graham Bell, Rontgen gibi biliminsanlarının adlarını almış. Ama bu isimleri daha da artıracağını belirtiyor. Ad belirleme yanında, her biliminsanı için sıkı bir literatür taraması yapacağını da söyleyen Aksakal, biliminsanları hakkında edindiği bilgileri sembolleştirip halının eteklerine dokuyacağını ve eserlerini sergileyeceğini belirtiyor. Aksakal projesini yaşama geçirebilmek için maddi destek bekliyor.



(Ahmet Aksakal, Halı Sarayı Zemin Kat, E Blok, No: 18 Isparta
Tel: (246) 218 79 58 Faks: (246) 232 93 78)

Eylül 2005 sayımızda bilimin yanıtlamakta zorlandığı 125 soruyu sizlere aktarmıştık. Kuşku yok ki önümüzdeki yıllarda "bilimin bilemedikleri"nin sayısı giderek azalacak. Bu sayıdaysa çeşitli alanlarda varabildiği en uç noktalarda bilimi sizlere "Discover" dergisince hazırlanan bir paket aracılığıyla tanıtıyoruz. Görüyoruz ki, kimisi sıradan mantığımıza, algılarımıza "uçuk" gelen, kimisiyse düşlerimizi süsleyen teknolojik atılımlar, kuramsal ilerlemeler, yeni yeni aydınlanmaya başlayan yeni yeni ufuklar açıyor insanlığa.

Jeofizik

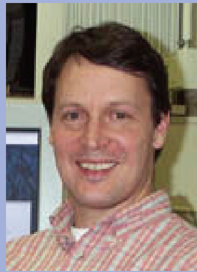
DÜNYA'NIN "AY ÇEKİRDEĞİ"

Dünya'nın içindeki, tek uydumuzun diğer yarısından mı ibaret?

Ayaklarınızın çok, yaklaşık 5.180 km altında, Dünya'nın diğer Ay'ı var. Gezegenden bağımsız olarak, sıvı bir dış çekirdeğin içinde farklı bir hızla dönen bu uydu büyüklüğündeki katı küre, Dünya'nın geçmişinin en erken aşamalarını ve hatta gezegendeki yaşamı anlamanın ipuçlarını barındırıyor. Yaklaşık 300 yıldır, Dünya'nın merkezinde saf demirden oluşan homojen bir top bulunduğu şeklindeki varsayıma yeni pek az şey ilave edilmişti. Fakat geçen on yıl içerisinde, yeni verileri ve laboratuvar benzetişimlerini kullanan yerfizikçileri, bu çekirdeğin haritasını çıkartmaya ve onu incelemeye başladı. Her geçen yıl, sismik verilerden daha fazla bilgi türetiliyor. Bilim insanları henüz, tüm bu bilgilerin ne anlama geldiği konusunda aynı fikirde değil. Fakat, bir şey giderek açıklığa kavuşuyor: Dünya'nın çekirdeği, daha önce hiç sanılmadığı kadar değişken ve sıradışı bir yapıya sahip.

"Eğer iç çekirdek tekdüze yapıda bir top olsaydı, size fazla bir bilgi sağlayamazdı" diyor,

Gizem



BRUCE BUFFETT. Dünya'nın iç yapısı üzerinde çalışan Chicago Üniversitesi yer fizikçisi.

4,5 milyar yıl önceki bir gökcismi çarpması Dünya'nın çekirdeği hakkında nasıl bir açıklama getirir?

B: Bildiklerimizle uyuşuyor. O zamanlar etrafta dolaşan, Mars büyüklüğünde pek çok cisim vardı. Gökcisimlerinin çarpışma olasılığı hayli yüksekti. Böyle bir durumda, tüm gezegen erimiş, demir dibe batmış ve silika yüzeye çıkmış olurdu. Bu; çekirdeğin ısısını, en azından kısmen açıklar; gezegenin temel yapısını açıklar.

Çekirdek hakkındaki düşüncelerimizde yakın zamanlarda ne değişti?

B: Çekirdeğin her yönde ve her yerde aynı, izotropik ve homojen olduğu düşüncesindeydik. Fakat şimdi, içinde donmuş halde, büyük ve çok küçük ölçekli yapıların bulunduğu hakkında ipuçları var. Homojen değil; karmaşık, anizotropik. Bu yapılar, daha önceki zamanlardan kalma 'fosiller' olabilir. Kristalleri eşyönlülendiren ve bizim anlamadığımız bir süreç var. Belki de makro ve mikro düzeylerde devam eden, farklı süreçler var. Çekirdeğin anizotropik yapılarını anlamak, bize nasıl büyüdüğünü ve büyümenin sona erip ermeyeceğini söyleyebilir.

Ya büyüyorsa?

B: Albert Einstein, fiziğin çözülmemiş en büyük sırlarından birisi, Dünya'nın manyetik alanının kökeninin ayrıntılı bir açıklaması olduğunu söyledi. Bunun, erimiş dış çekirdeğin konveksiyonundan kaynaklandığını biliyoruz. Fakat, enerji eğer iç çekirdeğin, yerçekimi ağır demiri aşağı çeker ve daha hafif malzemeler dış çekirdekte yükselirken büyümesinden geliyorsa, Dünya'nın manyetik alanının var olduğu milyarlarca yıl boyunca çekirdek neden tümüyle katılaşmadı?

Teknoloji size nasıl yardımcı oluyor?

B: Bu, zor bir gözlem oyunu. İç çekirdeğin benzetişimini yapabilen bilgisayar modelleri geliştiriyoruz, fakat şimdilik çok kabalar. Çekirdekteki malzemelerin üzerindeki etkileri incelemek için, laboratuvarda yüksek basınç ve sıcaklıklar oluşturan elmas çekiçler kullanıyoruz. Demire basınç altında neler oluyor? Fakat henüz iç çekirdeğin koşullarına ulaşabilecek durumda değiliz, dolayısıyla, sonuçlardan hareketle kestirimlerde bulunuyoruz.

Geçen yıl Sumatra'da gerçekleşen büyük deprem size veri sağladı mı?

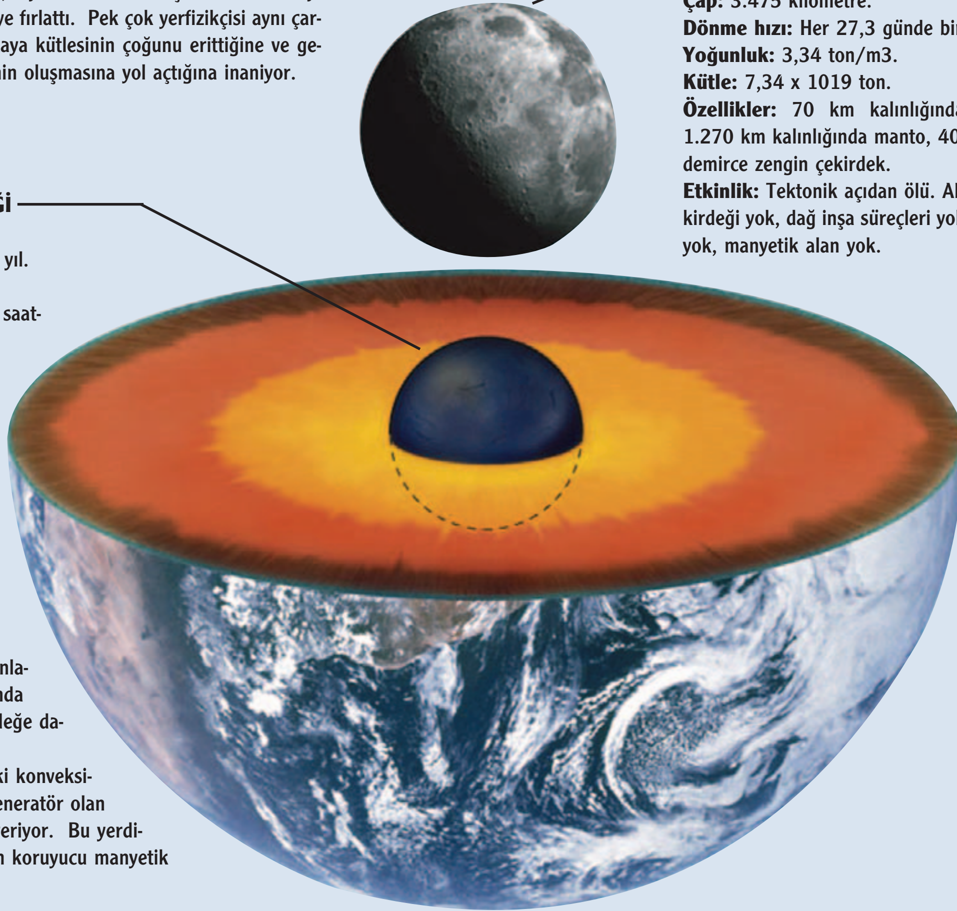
B: Henüz hiç. Çekirdeği çalışırken, depreme göre zıt konumlarda, doğrudan Dünya'nın merkezinden geçen verileri toplayan sismik istasyonlarınız olmalı. Halbuki Pasifik Okyanusu'nda çok sayıda sismometre yok.

Ne kadar az bildiğimizden dolayı hayal kırıklığı hissediyor musunuz?

B: Bu bir hayal kırıklığından ziyade tahrik unsuru. Tüm parçaları bir araya getirmek hoş olurdu: Çekirdeğin anizotropisi, enerji sorunu, çekirdek ısısının kaynağı, Dünya'nın geçmişi. Çekirdek, pek çok şeyi birbirine bağlayan bir örümcek ağı. Fakat yerfiziğinde çok sayıda 'buldum!' ('evreka!') anı yok.

DOĞUŞTA AYRILIK
Yaklaşık olarak 4,5 milyar yıl önce, Mars büyüklüğünde bir gökcismi Dünya'ya çarparak, Ay'ın kütlesini oluşturan malzemeyi Dünya etrafında yörüngeye fırlattı. Pek çok yerfizikçisi aynı çarpışmanın, geride kalan kaya kütlesinin çoğunu erittiğine ve gezegenimizin iç çekirdeğinin oluşmasına yol açtığına inaniyor.

AY
Yaş: Yaklaşık 4,5 milyar yıl.
Çap: 3.475 kilometre.
Dönme hızı: Her 27,3 günde bir tur.
Yoğunluk: 3,34 ton/m3.
Kütle: 7,34 x 1019 ton.
Özellikler: 70 km kalınlığında dış kabuk, 1.270 km kalınlığında manto, 400 km çapında demirce zengin çekirdek.
Etkinlik: Tektonik açıdan ölü. Aktif sıvı bir çekirdeği yok, dağ inşa süreçleri yok, yanardağlar yok, manyetik alan yok.



DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ

Yaş: Yaklaşık 4,5 milyar yıl.
Çap: 2.430 km.
Dönme hızı: Her 23,89 saatte bir tur, ya da Dünya'dan %0,2 daha hızlı. İç çekirdek her 1.800 yılda bir, gezegenden bir fazla tur atıyor.
Yoğunluk: 13 ton/m3.
Kütle: 9,77 x 1019 ton.
Özellikler: 4,8 ile 9,6 km genişliğinde, kristalleşmiş çeşitli malzeme blokları ve yüzlerce kilometre kalınlığında katmanlara ve belki 580 km çapında demirden bir en iç çekirdeğe dair ipuçları.
Etkinlik: Dış çekirdekteki konveksiyon akımları, doğal bir jeneratör olan 'dinamo etkisi'ne vücut veriyor. Bu yerdinamik etkinlik, Dünya'nın koruyucu manyetik alanını yaratıyor.

Washington Üniversitesi'nden yerfizikçisi Ken Creager. "Fakat, daha fazla baktıkça, daha fazla ayrıntı görüyorsunuz. Karmaşıklık size, köken ve evrim hakkında ipuçları verir. Şimdi görüyoruz ki, çekirdek çok karmaşık bir yapıya sahip. Bize Dünya'nın nasıl çalıştığını söylüyor."

İç çekirdeğin bileşimi, olağanüstü basınçların etkisi altında: Santimetre kare başına yaklaşık 3.650 ton kütle eşdeğeri veya Dünya yüzeyindeki atmosfer basıncının 3,65 milyon katı. Basınç, 6100 °C'ye ulaşan sıcaklıklara karşın, iç çekirdeğin katı kalmasını sağlıyor. Sismik veriler, mantoda ve üstündeki kabukta yer alan depremlerden aşağıya doğru inen ses dalgalarının, erimiş dış çekirdekten geçerken yavaşladığını gösteriyor. Bazı dalgalar, daha derindeki iç çekirdekten yansırken, diğerleri doğrudan iç çekirdeğin içinden geçiyor.

Yerfizikçileri dalgaların birbirinden uzak sismometrelere geliş zamanını duyarlı bir şekilde ölçerek, beklenmedik bilgilere ulaştılar. Örneğin, Kaliforniya Üniversitesi, San Diego'daki Scripps Okyanusbilimleri Enstitüsü'nden Miaki Ishii, iç çekirdeğin, merkezinde küçük bir çekirdek de dahil olmak üzere, bazı sıradışı özellikler barındırdığını tahmin ediyor. Bilim insanları ayrıca, çekirdeğin başka yerlerinde özgün kristalleşme bölgeleri belirledi ve sürekli büyümekte olan, sığ tepelerle vadiler içeren bir dış yüzey de hayli olası. Bu yüzey özellikleri demirin kristalleşme sürecinin bir sonucu olabilir ve tıpkı kar tanelerinin oluşumuna benzer şekilde, dışarıya doğru büyüyebilir.

Giderek büyüyen katmanlı bir iç çekirdek kavramı, Dünya'nın erken tarihinin açıklığa kavuşmasına büyük katkıda bulunabilir; iç çekirdeğin en başta nasıl oluştuğunun açıklanmasına ve gezegenin derinliklerinde yatan çok büyük miktarlardaki ısının kaynağının anlaşılmasına yardımcı olabilir. Yerbilimciler Dünya'nın, 4,5 milyar yıl kadar önce, Mars büyüklüğünde bir gök cisminin isabetine uğradığına inanıyorlar. Bu çarpışma, gezegendeki kayaların çoğunun erimesi için yeterli ısı üretti. Daha ağır olan demir, merkeze doğru dibe daldı ve o zamandan beridir ısı yayıyor. En azından kuram böyle. Tıpkı paleontologların, fosilleri ve katmanları inceleyerek eski olaylar hakkında çıkarsamalarda bulundukları gibi, yerfizikçileri de iç çekirdeğin, gezegenin geçmişte nasıl geliştiğine ışık tutan; sağlam, farklı kristalleşme ve kimya bölgelerinden oluşan, 'fosilleşmiş' kanıtlar barındırdığına inanıyorlar.

Dünya'nın iç çekirdeğinin yapısının daha iyi anlaşılması, gezegenin, yeryüzündeki hayatı kozmik ışınların ölümcül bombardımanından yalıtan manyetik alanının kuzey-güney yönünde kilitlenmişliğinde oynadığı rolü de açıklığa kavuşturacak. Tüm bu şaşırtıcı parçaları bir araya getirmek kolay olmayacak. "Çünküi çekirdeğe doğrudan erişme imkanımız yok, orada olan bitenleri modellemek açısından kısıtlı imkanlara sahibiz" diyor, Caltech'ten gezegen bilimcisi David Stevenson. "Problem, Dünya'nın atmosferinin veya okyanusların modellenmesine benziyor. Her gezegenin özgün bir yapıya sahip olduğunu; Venüs, Mars ve Ay'ın manyetik alanının olmadığını biliyoruz. Dolayısıyla, Dünya'nın farklı tarafı ne? Neden onlar öyle de, biz böyle geliştik?"

Çekirdek yerfizikçileri, kıtaların dış hatlarının haritasını çizebilen ve fakat iç kısımları hakkında hemen hiç fikri olmayan 16. Yüzyıl gezginlerine benzediklerini kabul ediyorlar. Creager'in dediği gibi, "Çekirdek, pek az kesinlik barındıran bir olasılıklar diyarı."

Buna karşın, Creager ve çalışma arkadaşları bilimin önümüzdeki birkaç onyıl içerisinde, çekirdeğin pek çok sırrını açıklığa kavuşturacağına inanıyor. Araştırmacılar Dünya çapında binlerce sismometre yerleştirmiş olduğu gibi, pek çoğu da yolda. Bu aygıtlar sismik dalgaları dinleyerek, çekirdek hakkında giderek artan duyarlılıkta ölçümler verecek. Örneğin, Ulusal Bilim Vakfı, kısmen iç çekirdeğin daha ayrıntılı bir haritasını çıkartmak için kullanılmak üzere, birbirine bağlı 400 sismometreden oluşan bir ulusal ağ olan 'USArray'in kurulması için 100 milyon dolardan fazla yatırım yapıyor. Bu arada, iç çekirdek fiziğinin laboratuvar benzetişimleri her geçen gün iyileşiyor. Belki de çok geçmeden, içimizdeki ay bize dışımızdaki Ay kadar tanıdık hale gelecek ve Dünya'nın kozmolojik geçmişinde oynadığı rol tümüyle aydınlanmış olacak.

Daniel Wood, "Exploring Earth's Inner Core/Moon"
Discover Ekim 2005

Çeviri: Prof. Dr. Vural Altın

Kozmoloji

UZAY-ZAMANIN KIYISINDA

Tek bir kuramın herşeyi açıklayıp açıklayamayacağı konusunda yeni tartışmalar.

Fiziğin iki büyük bilmecesinin, maddenin doğasıyla karadeliklerin doğasının kafa kafaya çarpışması belki de kaçınılmazdı. Yine de hiç kimse bu karşılaşmayı beklemediği gibi, evrenin işleyişi konusunda yepyeni düşünceler üremesi açısından ne kadar yararlı olacağını da tahmin edememişti.

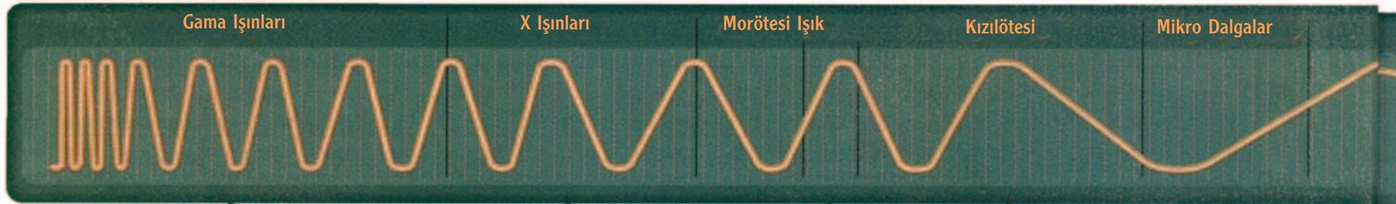
1996 yılında Harvard Üniversitesi'nden Andrew Strominger ve Cumrun Vafa, tüm temel parçacıkları titreşen enerji iplikçikleri olarak betimleyen sicim kuramının matematiği üzerinde çalışırken, bazı karadeliklerin önemli bir özelliğinin sicim denklemleriyle açıklanabileceğini farkettiler. Araştırmacılar için bu bir fırsattı. Şimdiye kadar sicim kuramının öngörülerini laboratuvar teknolojisiyle sınamak mümkün olmamıştı; ama karadeliklerin incelenmesi, sicim kuramını gerçek yaşama bağlayabilirdi. Bu yoldaki çalışmalar ayrıca evrenin başlangıç evrelerinde olup biteni de açıklığa kavuşturabilirdi. Bu kavramsal açılım, şaşırtıcı yeni bir araştırma alanının, sicim kozmolojisinin temellerinin atılmasına yardımcı oldu.

Cambridge Üniversitesi'nden Stephen Hawking ve benzer fikirde başka araştırmacılar, sicim kuramının özgün söyleminde çok önemli bazı yanıtlar gördüler. Örneğin, kuram evrenin neden küçülmek yerine sürekli genişliyor göründüğünü açıklayabilirdi. Kozmologların büyük çoğunluğu, Einstein'ın genel görelilik kuramında bulunan ve uzayın egzotik bir enerjiyle dolu olması durumunda kütleçekiminin uzun mesafelerde itici olabileceği biçimindeki açıklamaya sarılmış durumdalar. Şimdiyse bazı kuramcılar bu açıklama yerine, evrenin genişlemesinin, kütleçekiminin büyük uzaklıklarda sicim kuramınca öngörülen ek boyutlara sızarak zayıflamasından kaynaklandığı düşüncesini öne sürüyorlar.

Sicim kuramı ayrıca evrenin ilk anlarıyla ilgili farklı bir resim de sunabilir. "Şişme" adıyla tanınan önde gelen bir kozmolojik modele göre evren, Büyük Patlama'nın hemen ardından akıl almaz bir hızla gelişti ve ortaya çıkalı henüz 10^{-35} saniye olmuşken, bir protondan çok küçük olan boyutları bir anda bir greyfurt boyutlarına ulaştı. Bu şişmenin neden ortaya çıktığını doyurucu biçimde açıklayabilen yok.

Sicim kuramıysa kısa süre önce konuya yeni bir yaklaşım için esin sağlamış bulunuyor. Princeton Üniversitesi'nden Paul Steinhard ve başka bazı araştırmacılar, üç boyutlu evrenimizin çok daha geniş ve çok daha fazla boyut içeren bir gerçeğin bir parçası olduğunu düşünüyorlar. Aynı araştırmacılara göre Büyük Patlama da kendi üç boyutlu evrenimizle, ona benzeyen bir başka evrenin çarpışmasının ürünü. Bu çarpışmanın enerjisi evrenimizin gözlenen özelliklerinin bir çoğunu, bir türlü hakkıyla açıklanamayan bir şişme sürecine gerek bırakmaksızın açıklayabiliyor.

GÖKYÜZÜNE ÇEVRİLİ GÖZLER
Bazılarının yapımımı başlamış olan yeni kuşak gözlemevleri, her biri evrenin işleyişiyle ilgili bilgilerimize özgün katkılarda bulunacak olan çok sayıda yeni dalga ve parçacık türünü ortaya çıkaracak.



Geniş Alan Gama Işını Uzay Teleskopu
Ne: Varolan gama ışını teleskoplarından 50 kat daha duyarlı bir yörünge gözlemevi. Kuasarların, nötron yıldızlarının, karanlık madde parçacıklarının özellikleriyle, kozmosun başlangıç yıllarının incelenmesi için yepyeni olanaklar yaratacak.
Ne Zaman: 2007
Kaça: 600 milyon dolar

Takım-X
Ne: NASA'nın yeni kuşak X-ışını uzay gözlemevi. Dev bir teleskopun işini yapmak üzere bir arada çalışacak dört uydudan oluşacak. Yüksek enerjili X-ışınlarını toplayarak karadeliklerin fiziğini, gökada kümelerinin evrimini ve patlayan yıldızlarda, yaşam için gerekli olan ağır elementlerin oluşumunu inceleyecek.
Ne Zaman: 2016
Kaça: 800 milyon dolar

Dev Magelllan Teleskopu
Ne: Yeryüzünde kurulacak teleskop, her biri 9 metre çaplı, mekanik motorlarla devamlı hareket ettirilerek görüntülerin atmosferdeki titreşimlerce bozulmasını önleyen 9 aynadan oluşacak. Yıldızların ve gezegenlerin oluşumunu, gökadaların kaynağını ve kozmik yapının evrimini inceleyecek.
Ne Zaman: 2016
Kaça: 400 milyon dolar

James Webb Uzay Teleskopu
Ne: Avrupa ve Kanada ile birlikte yapılmakta olan ve Hubble Uzay Teleskopu'nun yerini alacak olan teleskop. Evrendeki ilk yıldızların yaymış olduğu şimdi soluk ve hayli kırmızı olan ışığı arayacak ve gökada oluşumu, yabancı gezegenler ve kozmosun geometrisiyle ilgili temel soruları yanıtlayacak.
Ne Zaman: 2007
Kaça: 3 milyar dolar

Planck
Ne: Avrupa tarafından geliştirilen ve Büyük Patlama'dan kalma mikrodalga fon ışınımındaki çok küçük sıcaklık farklarını belirleyecek olan bir uydu.. Bugün gözlediğimiz madde ve enerji miktarını belirleyen koşullar hakkında veri toplayarak evrenin başlangıcı ve kaderinin daha net anlaşılmasına yardımcı olacak.
Ne Zaman: 2007
Kaça: 500 milyon dolar

Zincirli Prometheus

Cambridge Üniversitesi'nden Stephen Hawking, bilgimizin nihai sınırlarının nerede olduğunu merak etmeye başlamış.

Önde gelen birçok fizikçi, evrenin işleyişiyle ilgili her şeyi açıklayacak tek bir kuramın peşinde. Başarı şansları nedir?

H: Şimdiye kadar pekçok kişi, en sonunda keşfedeceğimiz nihai bir teorinin bulunduğunu varsayıyorlardı. Geçmişte ben de böyle bir kuramı oluşturmamızın yakın olduğunu söylemiştim. Ancak kısa süre önce gördük ki,nihai teori için en büyük iki aday olan, süpergravitasyon ve sicim kuramı, M-kuramı diye bilinen daha büyük bir yapının parçaları. Aslında bu, herbiri belli koşullarda geçerli olan, ama başka koşullarda işlemeyen kuramların oluşturduğu bir ağ. Bu kuramların oldukça değişik özellikleri var. Örneğin, bazılarında uzayın 9 boyutu var, bazılarındaysa 10. Ama bu kuramların hepsi benzer temellere oturuyor. Hiçbirinin, gerçek dünyayı ötekilerden daha iyi temsil ettiği söylenemez. İşte bu şimdi bende, en azından sınırlı sayıda açıklamayla evrenin tek bir kuramına ulaşabileceğimiz konusunda kuşku uyandırdı.

M-kuramının bu parçalı görünümü, aslında bilgisizliğimizin yansıması mı?

H: Herşeyin kuramının olanaksız olduğuna inanmak için, tümüyle kuramsal başka nedenler de var. Örneğin, Gödel'in matematikte her sonucu ispat etemek için sonlu bir aksiyomlar sistemi oluşturamayacağınızı söyleyen teoremi. Bir fizik kuramı, matematiksel bir modeldir. Dolayısıyla eğer ortada ispatlanamayacak matematiksel sonuçlar varsa, çözümlenemeyecek fizik sorunları var demektir. Ancak konumuzla ilgili olarak Gödel'in teoreminin asıl önemli yanı, kendilerine gönderme yapan açıklamaları ispata kalktığınızda ortaya tutarsızlıkların çıkabileceği gerçeğiyle örtüşmesi. Bu tür açıklamaların en ünlülerinden biri şu: "Bu açıklama doğru değildir". Eğer açıklama doğruysa, açıklamanın kendisine göre açıklama doğru değildir. Ama açıklama doğru değilse, o zaman açıklamanın doğru olması gerekir. Biz de evreni dışından izleyen melekler olmadığımıza göre, hem biz hem de kuramlarımız, betimlediğimiz evrenin birer parçası. O zaman kuramlarımız da, yukarıdaki gibi kendisine gönderme yapan açıklamalardan farklı değil. Böyle olunca, buların da eksik ya da tutarsız olmalarını bekleyebiliriz.

Tek bir nihai kuramın bulunmaması olasılığı sizi rahatsız ediyor mu?

H: Sonlu sayıda ilkeler halinde yapılandırılabilecek bir nihai kuramın olmaması, birçok kişide düşkırıklığı yaratacak. Eskiden ben de onlar gibiydim, ama şimdi düşüncemi değiştirdim. Olayları açıklayabilmek için sürdürdüğümüz çabanın hiçbir zaman sona ermeyeceği ve her zaman yeni keşifleri açıklamak zorunda kalacağımız gerçeği beni mutlu ediyor. Çünkü aksi halde uyuşup çürümeye başlardık.

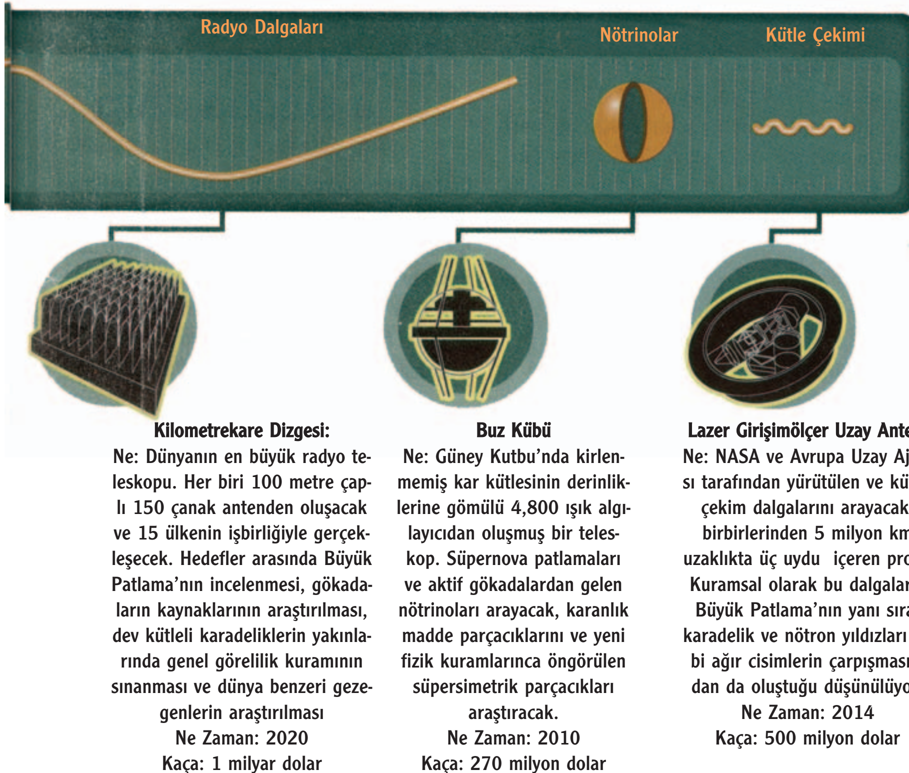


"Fikrimi değiştirdim. Şimdi olayları anlama arayışımızın hiçbir zaman sona ermeyeceği için mutluyum."

Bu gelişmeler, bazı fizikçilerin sicim kozmolojisinin 18. yüzyıl Fransız kuramcı Pierre-Simon Laplace'ın evrenle ilgili olarak bilinmesi gereken herşeyi çıkarabileceğimiz bir kuramın varlığı konusundaki umutlarını gerçekleştirmeye yaklaştığı yolundaki iyimserliklerini güçlendiriyor.

Gelgelelim Hawking, böyle bir "herşeyin kuramı"nın varlık olabılığına kuşku düşürmüş bulunuyor. Kuramcı, tezini kuantum kütleçekim, karadeliklerin enformasyon içeriği ve özellikle de matematikçi Kurt Gödel'in 1931 yılında geliştirdiği her matematiksel sistemin ispat edilemeyecek bir önerme içerdiği ve sistemin her zaman bütünlükten belli ölçüde yoksun olacağını öngören teoremine dayandırıyor.

Gödel'in ispatının özünde Hawking, evrenin herşeyin kuramıyla ispatlanamayacağı sonucunu görüyor. Eğer söylenen doğruysa, evren gerçekten de teori kapsamında ispatlanamaz. Söylenen yanlışsa, bunun anlamı da şu: herşeyin kuramı bizim doğru olmayan bir açıklamayı ispatlamamıza izin veriyor. Bundan çıkan sonuçsa herşeyin kuramının ya eksik ya da tutarsız olduğu. Her ne kadar böyle bir cümle gerçek fiziksel süreçlerle ilgisiz görünse de Hawking, bir kuramın yaratıcılarını, dolayısıyla da kuramın kendisini yöneten bir kuramın varlığı düşüncesinin mantık sorunlarına yol açtığı görüşünde. California Teknoloji Enstitüsü'nden sicim kuramcısı John Schwarz ise Hawking'in mantığına sıcak bakmıyor. "Nihai kuramı tek bir denkleme sığdıracak basit bir betimleme olmasa bile, bunun bizi durdurmasına izin verecek değiliz" diyor. "Evren hakkında bilmek istediğimiz herşeyi açıklayabilmek için bölük pörçük de olsa eldeki denklemleri kullanmaya devam edeceğiz.



Kilometrekare Dizgesi:
Ne: Dünyanın en büyük radyo teleskopu. Her biri 100 metre çaplı 150 çanak antenden oluşacak ve 15 ülkenin işbirliğiyle gerçekleşecek. Hedefler arasında Büyük Patlama'nın incelenmesi, gökadaların kaynaklarının araştırılması, dev kütleli karadeliklerin yakınlarında genel görelilik kuramının sınanması ve dünya benzeri gezegenlerin araştırılması
Ne Zaman: 2020
Kaça: 1 milyar dolar

Buz Kübü
Ne: Güney Kutbu'nda kirlenmemiş kar kütlesinin derinliklerine gömülü 4,800 ışık algılayıcıdan oluşmuş bir teleskop. Süpernova patlamaları ve aktif gökadalardan gelen nötrinoları arayacak, karanlık madde parçacıklarını ve yeni fizik kuramlarınca öngörülen süpersimetrik parçacıkları araştıracak.
Ne Zaman: 2010
Kaça: 270 milyon dolar

Lazer Girişimölçer Uzay Anteni
Ne: NASA ve Avrupa Uzay Ajansı tarafından yürütülen ve kütleçekim dalgalarını arayacak, birbirlerinden 5 milyon km uzaklıkta üç uydu içeren proje. Kuramsal olarak bu dalgaların Büyük Patlama'nın yanı sıra, karadelik ve nötron yıldızları gibi ağır cisimlerin çarpışmasından da oluştuğu düşünülüyor.
Ne Zaman: 2014
Kaça: 500 milyon dolar

Leonard, M.; "At the Edge of Space-Time", Discover, Ekim 2005, sayfa 64-65.

Çeviri: Raşit Gürdilek

Gezegenler

ARAŞTIRMACILAR, BİZİMKİ GİBİ BİR GEZEGEN BULMA UMUDUNDA

Jüpiter gibi bir devin kütleçekimi, bize Dünya II'yi gösterebilir

Öteki yıldızlar çevresinde dolanan gezegenler için 10 yıldır sürdürülen avın sonunda gökbilimcilerin bulabildikleri, cehennem sıcaklığında gezegenler, alabildiğince şişmiş gezegenler, ya da garip, egzantrik yörüngelere sahip gezegenler. Bulamadıklarıysa, harıl harıl aradıkları: yaşamı destekleyebilmek için çok önemli iki koşulu yerine getiren bir gezegen sistemi. Önce, yüzeyde sıvı su bulunması için koşulların uygun olduğu yaşam kuşağı içinde dolanan küçük bir kayaç gezegen; sonra da daha uzaktaki yörüngesinde dünyayı koruyan bir dev gezegen. Bu hedeflerin her ikisi de neredeyse görüş alanımıza girmek üzere.

Dünya benzeri gezegenleri bulabilmek için California Üniversitesi'nden (Santa Cruz) gökbilimci Steven Vogt ve ekip arkadaşları, 8 milyon dolar değerinde bir robot teleskop geliştiriyorlar. Tesisin adı Otomatik Gezegen Arayıcı. "Ama aslında bir kayaç gezegen arayıcısı" diyor Vogt. "Yaşam bölgesinde kayaç gökcisimleri bulmak için tasarlandı".

Gözlem aracı, aradığı gezegenleri yakın yıldızlardan gelen ışıktaki belli belirsiz yalpalardan belirleyecek. Bu yalpalar, yıldız çevresinde dolanan gezegenlerin çekiminden kaynaklanıyor. Vogt'un, california Üniversitesi'nden (Berkeley) Geoffrey Marcy tarafından yönetilen ekibi, bu yöntemle şimdiye kadar 100'den fazla gezegen "avlamış" bulunuyor; ama Dünya benzeri küçük gezegenlerin uyguladığı çekim etkilerini belirlemek olanaksız. Yeni teleskopunsa, avı kolaylaştıracak birkaç "numarası" var. Bir bilgisayar programı, 2,25 m'lik aynasını her gece bir çok yıldıza yöneltip taratacak. Tarama da öncelikle en az bir gezegeni olduğu bilinen yıldızlara, yani başka dünyalar da oluşturabilecek hammaddenin bulunduğu yerlere odaklanacak. Vogt "bir gezegen bulabilmek için bakılacak en iyi yer, başka bir gezegen bulduğunuz yerdir" diyor.

Yeni robot teleskopun bir üstünlüğü de, amaç iiçin özel olarak tasarlanmış, öeki gezegen avlarında kullanılanlardan yaklaşık üç kat daha hassas olan bir tayfölçer (bir yıldızın ışığındaki bilgileri çözümleyen araç). Tayfölçer, yıldızın bize saniyede bir metre yaklaştığını ya da uzaklaştığını belirleyebilecek duyarlılıkta. Bu, bir insanın yürü-

Dünyaları Döndüren Adam



Washington'daki Carnegie Enstitüsü'nden astrofizikçi ALAN BOSS, gezegenlerin nerede ve nasıl oluştuklarını açıklamak için modeller geliştiriyor. Geçtiğimiz 10 yılın bulguları, kendisini hayli meşgul etti.

Son 10 yıl boyunca Güneş-dışı gezegenlerin keşfi birbirini izledi. Tüm bunlar yaşamınızı nasıl etkiledi?

B: Oldukça büyük bir değişim oldu. Kariyerimin ilk 10 ila 15 yılını yıldız oluşumunu düşünmekle geçirdim. Şimdiyse araştırmalarımın tümü, gezegen oluşumunu modellemeye yönelik. Bu iş beni öylesine içine çekti ki, tüm profesyonel yaşamımı bir kuramcı olarak geçirmiş olmama bakmayıp, şimdi birkaç gezegeni de kendim avlamaya çalışıyorum. Şu "olgun" 54 yaşımda gökbilimciliği öğrenmeye soyundum.

En büyük sürprizler hangileriydi?

B: Yalnızca Jüpiter hakkında birşeyler bildiğimizde, o bizim için olabilecek en büyük gezegendi. Şimdiyse en az 10 kat kütleye sahip gezegenler biliyoruz. Bir başka sürpriz, bu büyük gezegenlerin bir kısmının, Dünya ya da Jüpiter gibi dairesel değil, bir hayli egzantrik (eliptik) yörüngeleri olması. Bunun anlamı, buınların kütleçekimlerinin yörünge aralığında etkili olması, dolayıosıyla da Dünya gibi bir gezegenin oluşması ve kararlı bir durumda kalmasının zorlaşması. Bir de, daha ilk keşifle birlikte bazı dev gezegenlerin doğdukları yerden ayrılıp çok içerilere kadar göç ettiklerini öğrendik. Bunlar bir biçimde yıldızlarına Güneş-Jüpiter mesafesinin yüzde biri uzaklıktaki yörüngelere park etmiş bulunuyorlar ki, bunu hiç kimse beklemiyordu.

Bu durumda Güneş Sistemimizin ender olduğunu söyleyebilir miyiz?

B: Bilmiyoruz. Eldeki teknolojiyle, henüz başka bir yıldızın çevresinde kendimizi keşfedebilecek durumda değiliz. Yakındaki yıldızların %10'unun Güneş Sistemi'ne benzemesi olasılığı bulunmadığını belirledik; ama geriye kalan %90 tıpkı bizim gibi olabilir. Şimdilik bunu anlayabilecek durumda değiliz; ama bu yetiyi kazanmak üzereyiz.

Dünya'nın ki gibi yörüngelerde kayaç gezegenler bulabileceğimize güveniyor musunuz?

B: Böyle dünyaların varlığı kaçınılmaz. Sorun, bunların hangi sıklıkta oldukları. Çok kişi, yakın yıldızların %10'u çevresinde, üzerlerinde sıvı su bulundurabilecekleri uzaklıkta dolanan Dünya benzeri gezegenler olduğuna inanıyor; ama bu oran %1 ya da daha az olabilir. Böyle olsa bile bu, gökadamızda milyonlarca Dünya'nın varlığı anlamına geliyor.

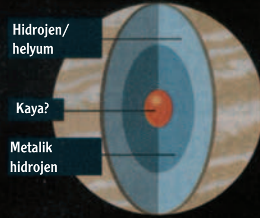
On yıl içinde yakınımızdaki yıldızların hangilerinin Dünya benzeri gezegenleri olduğunu bulacağız.

Bundan 10 yıl sonra yabancı gezegenler hakkında neler bileceğiz?

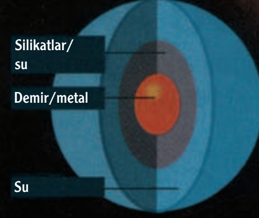
B: Dünya'ların ne derece olağan olduğunu bilmemiz gerekir. Hangi yakın yıldızların çevresinde buınlardan bulunduğunu biliyor olacağız. İlk Kayaç Gezegen Kaşifi, yakın yıldızların optik görüntülerini alırken, "parmağını yıldızın üzerinde tutup" ışığını perdeleyecek ve soluk gezegeni görecek. Bize, gezegenin atmosferinden yansıyan yıldız ışığının ilk gerçek görüntülerini vermeye başlayacak. Bu bize gezegen atmosferinin bileşimini ve yaşamla ilgili moleküller içerip içermediğini gösteren bilgiler sağlayacak. Açıkçası bu, heyecan verici bir 10 yıl olacak.

ELMAS KATMANLI GEZEGENLER Mİ?

Şimdiye kadar gökbilimciler başka yıldızların çevresinde dolanan en az 161 gezegen belirleediler. Bu yabancı dünyaların büyük çoğunluğu, ilk bakışta Güneşimizi andırmakla birlikte biraz daha soğuk ve biraz daha kırmızı olan orta sıklet yıldızların çevresindeler. Bilinen gezegenler, şaşırtıcı çeşitlilikte bileşim, kütle ve yörüngelere sahipler. Yine de evrensel fizik ve kimya kuralları, bunların en şaşırtıcıları aşağıda büyük olasılıkla aşağıda verilen birkaç türden biri olabileceğini gösteriyor.









GAZ DEVLERİ

Bunların var olduğunu biliyoruz. Bizim Jüpiter, temel bir örnek. Ancak şimdiye kadar bulunanların büyük çoğunluğu, yıldızlarına son derece yakın yörüngelerde dolanıyorlar. Bu durumsa, garip sonuçlara yol açabilir. Örneğin gökbilimciler, HD209458'in çevresindeki gezegenin, sıcaklık nedeniyle şişmiş olduğunu belirlediler.

KARBON KÜRELER

Bu, gezegen kategorileri içinde en spekülatif olanı: Karbon kürfeler, Güneş Sistemimizdeki karbonlu asteroidlerin dev akrabaları. Bu cisimler katrandan yüzeylere ve elmasla silisyum karbürden oluşan iç katmanlara sahip olabilirler. PSR 1257+12 adlı atarcanın çevresindeki gezegenler bu kategoriden olabilir.

SU DÜNYALARI

Güneş Sistemimizdeki Uranüs ve Neptün, büyük ölçüde donmuş su, metan ve amonyaktan oluşuyor. Başka sistemler, bu dünyaların daha ılık türlerine sahip olabilirler: Derin küresel okyanuslarla çevrili katı çekirdekler ve su buharından oluşmuş atmosferler. Gliese 876'ın çevresindeki gezegenlerden en küçüğü bu sınıftan olabilir.

KAYAÇ DÜNYALAR:

Dünyamız gibi bunlar da sert kabukları olan silikatça zengin küreler. Doğru atmosfer ve sıvı suyun varlığında bu dünyaların yaşamı destekleyebileceklerini biliyoruz. Ancak, Venüs gibi bir cehennem, Mars gibi bir derin dondurucu da olabilirler. Başka yıldızların çevresinde bu türden dünyalar bulmak, gökbilim araştırmalarının en öncelikli hedefi.

GÜNEŞ-DIŞI GEZEGENLER KATALOGU'NDAN SEÇMELER

Yeni keşfedilen dünyalar arasında, bir atarcanın (PSR 1257+12) çevresinde dolanan gezegenler, bir üçlü yıldız sistemi (HD 188753) içinde bir gezegen, Jüpiter'inkine en çok benzeyen gezegen (55 Cancri'nin çevresinde), en yakın yıldızın (Epsilon Eridani) çevresindeki ve en uzak olanın (OGLE 2003-BLG-235) çevresindeki gezegen bulunuyor.



yüş hızına eşit bir hareketin yüzlerce ışıkyılı uzaklıkta belirlenmesi anlamına geliyor. Otomatik Gezegen Arayıcı, 2006 yılı ilkbaharından başlayarak San Jose (California) yakınlarındaki Lick Gözlemevi'nden, bulutsuz her gece gökleri tarayacak. Vogt, kütleleri Dünyamızınkinin yalnızca beş katı olan, hatta bir olasılkla Dünya kütlesinde olan gezegenleri yakalayabileceğine güveniyor. Bu kütledeki gezegenlerin katı yüzeylere sahip olacağı da neredeyse kesin.

Bu arada bir yandan Marcy'nin ekibi, bir yandan da İsviçreli rakip bir takım, "gerçek Jüpiterler", yani kütleleriyle yörüngeleri Güneş Sistemimizin en büyük gezegeninkini andıran cisimleri belirlemek hedefine yaklaşıyorlar. Böyle gezegenler, Dünya-benzeri gezegenlerin içinde oluşabileceği kararlı bölgeler yaratabilir ve bu dünyaları kuyruklu yıldızlar ya da asteroidlerin felaketli darbelerinden koruyabilir. Bir gerçek Jüpiter bulmaksa artık yalnızca biraz sabır istiyor. Araştırmacıların yapması gereken, hedef yıldıza Jüpiter-Güneş uzaklığındaki bir yörüngede dolanan cisimlerin olası kütleçekim etkilerini bir tam tur boyunca, yani yaklaşık 10 yıl süreyle izlemek. Amerikalı ve Avrupalı gökbilimciler bir gerçek Jüpiter keşfini önümüzdeki birkaç yıl içinde açıklamayı umuyorlar. Başka bazı ekiplerse, bu Jüpiterleri doğrudan gözleme peşindeler. Hawaii'deki Keck Gözlemevi, Şili'deki "Çok Büyük Teleskop" ve Arizona'daki (ABD) yeni tamamlanan "Büyük Dürbün Teleskopu", yakında birçok aynayı ana yıldızın ışığını perdeleyecek biçimde bir gerçek Jüpiter üzerine odaklayabilecek.

En sonundaysa gezegen avı uzaya, Dünyamızın gökcisimlerini bulanıklaştıran atmosferinin üzerine taşınacak. İki yıl içinde NASA'nın Kepler uzay aracı, küçük gezegenlerin yıldızlarının önünden geçerken oluşturdukları gölgeleri arayacak. 2014'ten sonraysa, NASA'nın Kayaç Gezegen Kaşifi ve Avrupa Uzay Ajansı'nın Darwin uydusu, kayaç dünyaların ilk doğrudan görüntülerini elde etmeye çalışacaklar. Ancak, bu araçların milyarlarca dolarlık maliyetleri, bunları bütçe kesintilerinin başlıca hedefleri arasına sokuyor.

Bunlarınkinin küçük kesirleri kadar maliyetlerle Otomatik Gezegen Arayıcısı ve yeryüzünde kurulu öteki gözlem programları, en azından kapsamlı bir arayışın ilk adımlarını atmış bulunuyorlar. Bakarsınız yalnızca birkaç yıl içinde elimizde Dünya'ya benzeme potansiyelindeki gezegenleri içeren öyle bir katalog oluşmuş olur ki, şimdilik proje aşamasında olan Kayaç Gezegen Kaşifi'ni, maliyetine bakmadan yukarı göndermekten kendimizi alamayız."

Robert Irıon, "Researchers Expert To Find Another Planet Like Ours" Discover Ekim 2005

Çeviri: Raşit Gürdilek

Uzayda Yolculuk

MARS'TA HOPLAYAN, ZIPLAYAN, YUVARLANAN ARAÇLAR

Doğanın arılar, böcekler ve tohumlarca sergilenen hünerleri bize öteki gezegenler hakkında uzaktan kumandalı birkaç tekerlekli aracın öğretebileceğinden çok daha fazlasını öğretebilir.

NASA'nın Mars'a indirdiği Spirit ve Opportunity adlı keşif araçları, gezegenin pas rengi yüzeyindeki gezintileriyle dünyayı şaşkına çevirdiler. Ama yine de bu araçların yetenekleri büyük ölçüde sınırlı. İşler durumda kaldıkları tüm sürede toplam 10 km'den fazla yol alamayacakları gibi, yüzeye bağlılar. Oysa su ve eski yaşam izleri bulmak için başlatılacak ciddi bir arayış, hem yüzeyde hem de yüzeyin altında geniş alanlara dağılabilecek, oyukları yarıkları karıştırabilecek sondalar gerektiriyor. NASA'da ileri görüşlü birçok araştırmacı, artık altı tekerlekli araç saplantısından sıyrılıp, orijinal organik keşif araçlarından: arılardan, böceklerden ve tohumlardan esinlenmiş sondalar tasarlamanın zamanının geldiği düşüncesindeler.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde Mühendislik Profesörü Steven Dubowsky, Mars toprağının birkaç yüz metre yükseğinde bir ana gemiden bırakılacak beyzbol topu büyüklüğünde bir araştırma sondaları ordusu öneriyor. Bunlar hoplaya, zıplaya, yuvarlana yuvarlana tepelerden alçak yerlere ulaşacak, yarıkları araştırıp açık mağaralardan içeri girecek. Sondalardan biri bir yere sıkışacak olursa, içinden çıkacak mekanik bir ayağın tepmesi, onu yeni bir yöne doğru fırlatacak. Bu sondaların her biri ucuz olacağından –Du-

Mekik Sonrası Uzay Yolculuğu

ROBERT FRISBEE, NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'nda üst düzeyli bir mühendis ve kurumun önde gelen beyin fırtınacılarından. Uzayda yolculuğu hızlandırabilecek, hatta bizi yıldızlara ulaştırabilecek itki sistemlerinin gerçekleşebilirliğini araştırmaktan hoşlanıyor.



Ay'a geri dönmek ve sonra da Mars'a ulaşmak için bize ne gerekli?

F: Eğer yalnızca Ay'a gidecekseniz, kimyasal itkiden yararlanabilirsiniz. Daha uzun mesafelerdeyse sorun, kimyasal yakıtların çok ağır olması. Eğer 200 yıl öncesinin Amerika'sını bugün uzayı keşfettiğimizi gibi keşfetmeye kalkışacak olsaydık, bir katır ve arabamız olurdu; ama katır için gerekli su ve yemi de yanımızda taşımamız gerekirdi. Dolayısıyla bize gereken, yakıtı yolda oluşturabilmenin, örneğin Ay ya da Mars üzerindeki donmuş sudan elde edebilmenin bir yolunu bulmak. O zaman size geri dönüş için gereken yakıtı da yanınızda götürmenize gerek kalmaz.

Kimyasal roketlerle Mars'a gidip geri dönmek iki yılı aşan bir süre gerektiriyor. Daha hızlı bir şey var mı?

F: Nükleer-termal roket –yani hidrojeni 2200°C sıcaklığa kadar ısıtacak bir fisyon reaktörü–, size en iyi kimyasal roketin sağlayabileceğinin iki katı bir egsoz hızı verir. Bu roketle Dünya yörüngesinden Ay yörüngesine gidip gelme için gereken süreyi 24 saate indirirsiniz. Mars yolculuğu da iki kat hızlı olacağından, gidiş dönüş yaklaşık 1 yıla iner. Bu da sıfır G'de yol alırken sağlığınızın bozulmaması için yeterince kısa bir süre.

Peki, daha da hızlı yolculuk yapmanın bir yolu var mı?

F: Eğer nükleer füzyonu günü gelir de becerebilirsek, bir füzyon roketi Mars seferini gidiş-dönüş üç ya da dört ayda tamamlayabilir. Jüpiter'eyse bir yılda gidebilirsiniz. Yapmamız gereken tek şey nükleer füzyonu çalışır hale getirebilmek. Bu işse, öğrencilere terkedilmiş görünüyor.

Gezegenler Derneği geçenlerde bir güneş yelkeni fırlatmayı denedi. Yelkenler sizin için bir şey ifade ediyor mu?

F: yakıt gerektirmiyorlar ve yük taşımak için ideal araçlar. Güneş yelkenleri, yıldızlara bir hazırlık seferi için umut vadeden bir yöntem. Bu yolculuğu sıradan bir roket motoruyla yapmaya kalkışacak olsaydınız, muazzam miktarlarda yakıt gerekecekti. Güneş yelkeniyle yapmanız gereken tek şeyse, önce Güneş'e çok yakın uçmak, daha sonra yelkenleri tam olarak Güneş'e çevirmek ve Güneş rüzgarının sizi Güneş Sistemi'nin dışına fırlatmasına izin vermek.

Peki her şeyden önce yerden kalkmanın daha iyi yolları var mı?

F: Bir uzay asansörü kurabilirsiniz. (Dünya'nın yüzeyinden 35.000 km yukarıya uzanan bir kablo). Tabii işin olumsuz yanı, daha üzerinden tek bir araba dahi geçmeden ülkenin tüm karayolları ağını sıfırdan inşa etmek gibi bir şey olması. Ama bir kere yapıldığında, bir şeyi yörüngeye yerleştirmenin maliyeti, kilogram başına yalnızca birkaç dolar kadar. Bugünse aynı maliyet kilo başına 10.000 dolar. Ayrıca, bir dağın yamacına 45 derece eğimle kurulan bir manyetik itimli demiryoluyla da uzay gemilerini fırlatabilirsiniz. Ray üzerinde ses hızı yakınlarına ulaştığında araç kurtulur ve roket itkisiyle yörüngeye fırlar.

'Belki de fizikde yeni bir açılım bize "bükülme itkisi"ni getirecek'

Gerçekten "uçuk" sayacağınız itki önerileri?

F: Kaptan Kirk'ün çok sevdiği antimadde. Madde ile antimaddenin bir araya gelip yokolmalarının sağladığı egsoz hızı, ışık hızının üçte biri kadar. Belki de fizikte kurt delikleri ve bükülmüş uzay itkisi gibi delice fikirlerin gerçekleşmesini sağlayacak ilerlemeler olabilir. Ya da bakarsınız doğa oyunbozanlık edip der ki, "Hayır bunu yapamazsın; nedeni de şu, şu, şu..."

bowsky, bunların tanesi 10 dolardan seri olarak üretilebileceğini tahmin ediyor–, NASA, ağaçların tohumlarını etrafa saçmasını taklit ederek bir seferde bunlardan 1000 tanesini bırakabilir. İçlerinden küçük bir azınlığın görevini yapması bile yeterli.

"Mars'ta mağaralara girebilirsek, suyu ve yaşam izlerini büyük olasılıkla oralarda bulabiliriz" diyen Dubowsky, prototip sondaları Dünyamızdaki mağaralara bırakarak konsepti denemiş. Bu aygıtlar aynı zamanda insanlı seferlerin araştırma menzillerini de genişletebilir. "Araştırmacılar bunları sırt çantalarında taşıyıp, derin yarıkları araştırmak için aşağı salabilirler".

ABD'nin Virginia eyaletindeki Falls Church kasabasında kurulu Ensco adlı bir mühendislik firmasının yöneticisi olan John Manobianco'nun üzerinde çalıştığı benzer bir konseptse, rüzgarda uçuşan hindiba tohumları gibi gezinen sonda sürüleri öngörüyor. Araştırmacı, bir uzay aracı ya da balondan bırakılacak, ve aşağı doğru süzülürken fırtınalar ve öteki iklim olguları hakkında bilgi toplayan, greyfurt büyüklüğünde, içi boş, hafif toplar tasarlıyor. Benzer bir tasarım aslında kendi Dünyamızda da iş görür. Manobianco, ABD Savunma Bakanlığı yetkilileriyle, helyumla doldurulmuş benzer topların askeri keşif harekatında kullanılmak üzere kimyasal algılayıcılar ve kameralarla donatılmasını öngören bir projeyi görüşmüş.

NASA'nın "Ot Yumakları" konsepti de, aynı düşüncenin bir başka uygulamasından başka bir şey değil: Kevlardan yapılı beş metre çaplı toplar öylesine hafif ki, bunlar toprak üzerinde yalnızca Mars rüzgarının verdiği itkiyle yol alabilecekler. Güney Kutbu'nda ve Grönland'da denenen daha küçük çaplı prototipler 225 km uzağa kadar gitmişler ki bu, Mars'taki tekerlekli keşif araçlarının bugüne kadar alabildikleri yolun 40 katı. Ot yumakları daha yakın bir gözlem gerektirecek bir şeyle karşılaştıklarında kendilerini söndürüp hareketsiz kalabilir ve algılayıcılarını devreye sokabilirler. NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'nda görevli robot uzmanı Alberto Behar, "Hatta bu topların içlerine, yuvarlandıklarında hareket eden jeneratörler de yerleştirerek, taşıdıkları aygıtlar için bedavadan güç de üretebiliriz" diyor.

Daha da geniş alanları taramak içinse mühendisler, doğanın temel uzun mesafe yolcularını, kuşları taklit etmek istiyorlar. NASA'nın desteklediği bir çalışma, bir ardıç kuşunun kanatları gibi eğilip bükülüp çırpacak biçimde şekil değiştiren elektroak tif polimerden yapılı sonda tasarımları oluşturuyor. Kendi çevresinde ağır ağır dolanan Venüs'te, Güneş enerjisiyle kanat çırpan bir makine, gezegenin sülfürik asit bulutlarının üzerinde kalan görece serin üst atmosferinde aylarca gezinebilir.

NASA'nın Glenn Araştırma Merkezi'nde robotlar üzerine çalışan Anthony Colozza, "Venüs'ün üst bölgelerinin yaşam bulunabilecek yerler olduğu yolunda spekülasyonlar da var" diyor.

Bu türden sondalar şimdilik yalnızca çizim masalarında biçimlenen konseptler. Dolayısıyla gelecek birkaç seferde de uzay araştırmalarının temel araçları olmayı sürdürecek. "Tekerlekli keşif araçlarından başka şeylerle hiçbir şey yapılamayacağı düşüncesini tahtından indirmek, belki de günümüzün en güç görevi" diyor Manobianco biraz buruk bir sesle.

Yine de NASA, 2011 yılı sonrasındaki Mars seferi ve tekerleklere uygun olmayan öteki hedefler için uçak ve balonlardan yararlanmayı düşünüyor. Kuyrukluyıldız ve asteroid gibi küçük cisimlerin üzerine konacak iniş araçları için, ana araca bağlı kumanda telleri gerekebilir. Jüpiter'in ayı Europa'da yaşam aramak için yapılacak bir seferdeyse, gezegende buzla kaplı olduğu düşünülen sıvı okyanus içinde yüzecek bir.denizaltı kullanılabilir.

Thompson. C. ; "Frontiers of Science: Probess that hop, bounce, and roll across mars". Discover, Ekim 2005 sayfa 44-45

Çeviri : Raşit Gürdilek

MARS'TAKİ UZAY KAŞİFLERİ MAGARA ADAMLARI GİBİ Mİ YAŞAYACAKLAR?

Mars'a yapılacak bir insanlı seferin en büyük sorunu, ağır inşaat malzemeleri taşınmadan yeterlli bir sığınağın yapılması gereği. Yeni bir öneri, soruna heyecan verici bir çözüm getiriyor: Mağaralar içinnde kamp kurmak. NASA İleri Kavramlar Enstitüsü, New Mexico Teknik Üniversitesi'nden bir mağara uzmanı ve ve astrobiyolog Pednelope Boston'u gezegenin büyük volkanları yakınlarında bulunması olası bir Mars lav mağarasını, geniş, güvenli ve ucuz bir üsse dönüştürmek için bu konsepti geliştirmekle görevlendirmiş.

KEYİFLİ MAĞARACILIK
Uydu görüntüleri, özellikle Olympus Mons gibi dev yanardağların yanında olmak üzere Mars'ta çok sayıda "lav tüpü" bulunması gerektiğini gösteriyor. Mars'ın zayıf kütleçekimi, büyük olasılıkla 10 metreyi aşan yüksek tavanlı mağaralar oluşturmuş olmalı. Mağaranın üzerindeki kaya kütlesi, barınaktakilere morötesi ışınıma ve kozmik ışınlara karşı koruma sağlıyor.

AYDINLATMA
Işık bacaları, camdan dört kat daha sert olan ve morötesi ışığı geçirmeyen alüuminyum oksinitrit pencereler aracılığıyla sürekli güneş ışığı sağlıyor.

İLETİŞİM
Telsiz iletişim ağları ve röle merkezleri, kıvrımlı mağaralar içindeki astronotların sürekli olarak birbirleriyle haberleşmesine olanak sağlayacak.

YALITILMIŞ ORTAM
Silindir biçimli kapalı bir balon şişirilerek mağara duvarlarına sabitleniyor. Böylece astronotlar uzay giysileri giyme zorunluluğundan kurtuluyorlar.

GİRİŞ-ÇIKIŞ
Uzatılıp kısaltılabilen kolları olan bir basınçlı odacık, mağaranın girişini yalıtacak. Odacığın çevresi köpük tutkalla tıkanacak .

GÜNLÜK GEREKSİNİMLER
Her astronotun günde 5 litre su, 2 kg yiyecek ve 0,7 m^3 oksijene gereksinimi olacak.

HAVA STOKU
Cam tavanlı bir seraoksijen üretecek. Özel kimyasallar karbondioksiti uzaklaştırarak havayı sürekli solunabilir kılacak.

GIDA
Yemekler, su tanklarında büyütülen sumercimeği ve yosun gibi hızlı büyüyen, proteince zengin bitkilerden hazırlanacak.

Kütle çekim

MASAÜSTÜ FİZİK

Bizi gezegenimiz üzerinde tutan kuvvet daha küçük ölçeklerde daha mı farklı davranıyor?

Fizikteki en büyük soruların bazılarının yanıtları, Seattle'daki Washington Üniversitesi'nin bir laboratuarında ince bir ipliğin ucuna asılı duruyor. İplik tungstenden yapılı, 75 cm uzunluğunda ve kalınlığı milimetrenin yaklaşık binde 2'si kadar. Bükülme (Torsion) sarkacı denen ve kütleçekiminin gücünü küçük mesafelerde şimdiye kadar görülmemiş duyarlılıkta ölçen bir aygıtın parçası.

Kütleçekiminin büyük cisimler üzerinde ve uzak mesafelerde davranışının iyi bilinmesine karşın, aynı kuvvetin çok küçük cisimler arasında çok küçük mesafelerde ne yaptığı incelenmemiş bir konu. Hatta kimse Newton'un (kütleçekiminin gücü iki cisim arasındaki mesafenin karesiyle orantılı olarak değişir diyen) yasalarının bu düzeyde geçerli olup olmadığını bilemiyor. Johns Hopkins Üniversitesi'nden kuramsal fizikçi Raman Sundrum, geçerli olmadıkları konusunda bahse tutuşmaya hazır. Haklı çıkması halinde Seattle deneyi Evren'in uzaklarında gözlenen garip olayları açıklayabilir.

Yedi yıl önce kozmologlar son derece şaşırtıcı bir şey keşfettiler. Evren, belki de karanlık enerji diye bilinen itici bir kuvvetin etkisiyle hızlanarak genişlemekteydi. Söz konusu kuvvet, boş uzayın temel bir özelliği gibi görünüyor. Bu, bazı açılardan mantıklı görülebilir. Çünkü kuantum mekaniğine göre boş uzay boş değil. Tersine vakum dediğimiz boşluk sürekli olarak ortaya çıkıp hemen yok olan parçacık çiftleri ve alanlarla dolu. Sorun şu ki, fizikçiler bu alan ve parçacıkların içinde ne kadar enerji saklı olduğunu hesapladıklarında hafsalanın almayacağı, gözlenen değerden 10^{120} kat daha büyük bir sayıyla karşılaşıyorlar. Böylesine büyük değerde bir kozmolojik sabitin evreni hemen paramparça etmesi lazım. Bu çoğu kez fizik tarihinde en büyük matematiksel yanlış diye anılan can sıkıcı bir hata.

Sundrum, bu yanlışın bize kütleçekim hakkındaki düşüncelerimizi değiştirmemiz gerektiğini söylediği görüşünde. Sorunu aşmak için, kütleçekiminin "şişman graviton" diye adlandırdığı ve 1 mm'nin yaklaşık onda biri boyutlarında bir parçacıkla aktarıldığı düşüncesi üzerine kurulu garip ama heyecan verici bir senaryo öneriyor. Şişman graviton için önerdiği ölçü, atomu meydana getiren parçacıklarla karşılaştırıldığında muazzam bir büyüklük. Şişman graviton, "boş" uzayda kaynaşıp duran enerji ve maddeyle çok zayıf etkileştiğinden bir yandan kozmolojik sabitin büyüklüğündeki 10^{120} hatayı gideriyor, bir yandan da evrenin gözlenen genişle-

Başka Bir Evren Gören Var mı?

Harvard Üniversitesi'nden fizikçi Nima Arkani Hamed, başka evrenlerin varlığının hem kütleçekiminin zayıflığını, hem de evrenimizi genişleten "karşı-kütleçekimi" kuvvetinin doğasını açıklayabileceğini düşünüyor.

Evrenin ivmelenen genişlemesiyle başka evrenlerin varlığı arasında ne ilişki var?

A: İvmelenen evrenin gözlenmesi, ikide bir karşılaştığımız bir krizi kristalleştirdi. Bu, temel kuramımızda tam olarak gereken değere göre ince ayar görmüş parametrelerden bir yenisi. Genişlemenin değeri biraz daha büyük olsaydı, evren bomboş olurdu. Ama eğer çoklu evrenler tablosu doğruysa ve gerçekten de düşünüldüğü kadar çok evren varsa, o zaman kozmolojik sabitin değeri bir evrenden ötekine rasgele değişebilir. Biz de varlığımız için öldürücü olmayan bir kozmolojik sabit içeren bir evren bulunabildiğine şaşırmayız.

Bundan niye kriz diye söz ediyorsunuz?

A: Çünkü fizikçilerin büyük çoğunluğunun seçmek istedikleri bir yol değil. Bu, evrenimizin sabit bir set parametreye bağlı olmaması halinde temel fiziğin ne olduğunu belirleme işini daha da güçleştiriyor. Bana göre yeni yönelim (evrenimizi bir evrenler topluluğunun küçük bir parçası olarak betimlemek) doğru olabilir ve şimdi ortadaki kavga gürültü, zor bir doğum sürecinin ortasında bulunmamızdan kaynaklanıyor olabilir. Bu süreç, henüz sormak için gereken dili bile bilemediğimiz sorular ortaya çıkaracaktır.

Eğer ortada çok sayıda evren varsa, bu fizik açısından "mümkün" tüm evrenlerin var olduğu anlamına mı geliyor?

A: Tabii ki hayalinizdeki her evren var olacak demek değil. Örneğin tekboynuzlularla (İskoç halk mitlerinde alnında sivri bir boynuz olan at) dolu bir evren olmayacak!..Evrenler düşünülünce, bunların altında yatan bir fizik kuramı, belki de sicim kuramı, bulunuyor ve bu kuram muazzam sayıda evren üretiyor; ama düşünülebilecek hepsini değil. Yine de bu bu yeni fikirler, alışılmışın çok ötesinde ölçeklere götürüyor. Bu konuyla ilgili insanların olası evrenlerle ilgili olarak konuştukları sayı, yaklaşık 10^{500}. Bu evrenimizdeki atomların sayısından kat kat fazla. Bu durumda da bizim evrenler topluluğundaki önemimiz, kendi evrenimiz içinde tek bir atomun öneminden çok daha az.

Başka evrenlerin varlığına olan inancımız, her zaman kütleçekim testleri gibi dolaylı göstergelere mi dayanacak; yoksa gerçek bir kanıt bulabilecek miyiz?

A: Bir gün başka evrenleri doğrudan görebilmenin bir yolunu bulabileceğimiz olasılık dışı değil. Bilimdeki en önemli düşüncelerin bir çoğu, sözü edilen cisimleri göremediğimiz için başlangıçta ya reddedilmiştir ya da büyük bir dirençle karşılanmıştır. Bu, örneğin atomlar için de söz konusuydu. Egemen düşünce, "göremiyorsanız, yoktur" düşüncesine dayalı mantıksal pozitivizm adlı felsefi akım egemendi. Ama şimdi tek tek atomları elektron mikroskoplarıyla görmüş bulunuyoruz. Aynı şey başka evrenler için de söz konusu olabilir. İlke olarak onları görebilmek olanaksız değil. En azından, bunun olanaksız olduğunu söyleyen bir teoremi biz bilmiyoruz. Bu konu, bir devr-i daim makinesi yapmak ya da ışıktan daha hızlı gitmek projeleriyle aynı değil. Aslına bakarsanız, şimdi başka evrenlerin küçük balonlarının kanıtlarını ortaya koyacak, yeryüzünde gerçekleştirilecek basit bir deney tasarlamaya çalışıyorum.



"Sözü edilen evrenlerin sayısı kabaracak. 10^{500}"

mesini açıklayabilecek kadar enerjiyi bırakıyor. Fizikte halen var olan birçok spekülasyondan farklı olarak Sundrum'unki, sınanabilecek bir varsayım. Modelinde şişman graviton kendinden küçük parçacıklarla etkileşmeyip üzerlerinden atlama eğiliminde olduğundan böylesine küçük mesafelerde kütleçekiminin zayıflaması gerekiyor.

Washington Üniversitesi'nden Blayne Heckel, Eric Adelberger ve arkadaşları laboratuvarlarında bu etkinin gerçekliğini araştırıyorlar. Bunun için 5 cm genişliğinde iki molibden disk arasındaki çekimi ölçmeye çalışıyorlar. Disklerden bir tanesi yukarıda sözü edilen tungsten tele bağlı; ötekiyse bir bilyenin üzerinde serbestçe dönüyor. Aralarındaki mesafe, Sundrum'a göre öngördüğü etkilerin devreye gireceği eşiğin hemen kenarında. Bazı ön sonuçlar, kütleçekimin zayıflama işaretleri gösterebileceğini ima etse de araştırmacılar bir sonuca varmadan önce sistematik hataların ayıklanması gerektiğine işaret ediyorlar. "Bu çok heyecan verici bir deney" diyor Sundrum. "Ama oldukça zor bir problem ve birçok kişi bu konu üzerinde fikir yürüttü. Dolayısıyla olabildiğimce ihtiyatlı olmak istiyorum. Şimdiden 'Eureka' diye hoplayıp zıplamaya niyetim yok".

Sonunda bulgular şişman graviton kuramını desteklemese bile, en azından bu konudaki başka spekülatif teorilere sınır koyabilir. Bunlardan biri, Gia Dvali'nin kütleçekiminin öteki doğa kuvvetlerine göre zayıf olmasının, kütleçekimin büyük kısmının bizim tanıdığımız üç uzay boyutunun dışındaki boyutlara kaçtığı yolundaki düşüncesi. New York Üniversitesi fizikçilerinden olan Dvali, evrenin 11 boyutlu ve "sızdıran" bir yapıda olduğunu söyleyen sicim kuramından etkilenmiş görünüyor. "Bu sızıntının kozmik hızlanmaya yol açabileceğini fark ettik; dolayısıyla belki de karanlık enerji diye bir şey yok."

Sundrum'unki gibi Dvali'nin kuramı da sınanabilir nitelikte. Bu kuram, Ay'ın dönüş ekseninin yaptığı yalpanın, Einstein'ın genel görelilik kuramının öngördüğü değerden biraz daha küçük olmasını gerektiriyor. Apollo astronotlarının ay yüzeyine bıraktıkları yansıtıcılara lazer ışını göndererek uydumuzun uzaklığını belirleyen ölçümler, sorunu çözebilir.

Dvali, "Ölçümlerde erişilmiş olan duyarlılık akıl almaz düzeye geldi" diyor. "Ay'ın yörünge hareketindeki değişimleri bir santimetreye kadar ölçebiliyoruz. Duyarlılık düzeyini 1 milimetreye kadar geliştirdiğimizde bizim kuramımız sınanabilir demektir. Kütleçekim, fiziğin en büyük bilmecesi. Farkına en eskiden vardığımız kuvvet. Hakkında en az şey bildiğimiz de".

Folger, t.; "Tabletop Physics", Discover, Ekim 2005, sayfa 56-57.

Çeviri: Raşit Gürdilek

VAROLUŞUN DAYANILMAZ HAFİFLİĞİ

Kütleçekiminin gücü, bir gezegen,bir yıldız ya da bir karadelik gibi ağır cisimleri buyruğu altına alır. Küçük cisimler söz konusu olduğundaysa, kütleçekimi öteki üç doğa kuvveti tarafından bastırılır. Bunlar, (atom çekirdeklerini dağılmadan bir bütün olarak tutan şiddetli çekirdek kuvveti, (radyoaktif bozunmayı yöneten) ve (çekirdeklerle elektronları bir arada tutan ve molekülleri birbirine bağlayan) elektromanyetizma, kütleçekiminin bir insanın farklı kozmik ortamlardaki farklı ağırlıklarıyla betimlenen zayıflığı, aslında fiziğin en büyük bilmecelerinden birisi.

75 kiloluk bir insanın ağırlığı nerede ne kadar olur?

Güneş'te
1900 kg

Jüpiter'de
175 kg

Dünya'da
70 kg

Ay'da
11 kg

Eros asteroidinde
0.05 kg

Küçük ya da büyük başka ölçeklerde ağırlıklar

Bir karbon atomu üzerinde	10^{-35} kg
Bir toz taneciği üzerinde	10^{-27} kg
Voyager 1 Uzay Aracında	10^{-7} kg
Bir beyaz cüce üzerinde	18 milyon kg
Gökadamızın karadeliği üzerinde	32 milyon kg
Bir nötron yıldızı üzerinde	9 trilyon kg

Doğadaki dört temel kuvvetin temel özellikleri

İsim	Göreli güç	Taşıyan parçacık	Parçacığın sembolü	Erim (10^{-14} cm)	Kütle (MeV/c^2)
Şiddetli çekirdek kuvveti	1	gluon	g	1	0
Elektromanyetik kuvvet	10^{-3}	foton	γ	sonsuz	0
Zayıf çekirdek kuvveti	10^{-6}	vektör bozonlar	W^+, W^-, Z^0	10^{-3}	10^5
Kütleçekim kuvveti	10^{-39}	graviton?	g^0	sonsuz	?

Uzun Yaşam

ZAMANA KARŞI

Küçük bir tablet iştahınızı frenleyip sizi onyıllarca daha uzun yaşatabilir mi?

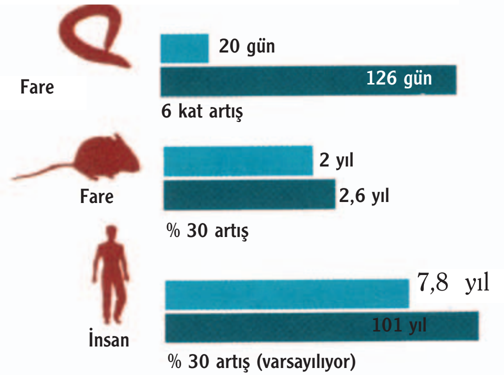
Ölümü ertelemek, herzaman varolmuş bir düş. Son 150 yıldır, hijyenik koşullardaki düzelme, hastalıklarla mücadelede alınan yol, birçok kişiye görece sağlıklı ve uzun bir yaşam vermiş durumda. Genetiğin altın çağlarını yaşadığımız şu sıralardaysa bu düşe her zamankinden biraz daha yakınız. Cambridge, Massachusetts'te yer alan bir biyoteknoloji firması olan Elixir Pharmaceuticals'ın yaptıklarına bir göz atmak, durumu daha iyi kavramaya yardımcı olabilir. Burada çalışan araştırmacılar, inanılmaz bir yan etkisi olan bir hap üzerine çalıştıklarını söylüyorlar. Bu yan etki, yaşlanmanın yavaşlatılması ve yaşam süresinin uzatılması! Üstelik yetkililer, sihirli bileşimin insanlarda denenmesine yalnızca iki yıl kaldığını söylüyorlar.

Sözkonusu hapın geliştirilme amacı, obezlik ya da şeker hastalığı gibi metabolik bozuklukların tedavisi. Bunlar, aynı zamanda vücudu yıpratarak ömrü kısaltan bozukluklar. Ana sorun, vücudun şekeri emip depolamasına yardım eden insülin hormonunda yoğunlaşıyor. İnsülin düzeyleri, vücudun enerji gereksinimine, ayrıca depolanmak üzere ne kadar kan şekeri kaldığına bağlı olarak yükselip alçalır. İnsanlar, besin fazlalığında enerji depolayacak, azlığındaysa yağ kaybını en aza indirecek biçimde evrimleşmişler. Ancak bolluk zamanlarında hem sık hem de çok yemek, fazla insülin üretimi sonucu sistemi baskı altına alıyor. Bu durumun süreklilik kazanmasıysa, enerji düzenlenmesinden sorumlu geribesleme sinyallerinde sorunlara yol açıyor. Artan insülin düzeyleri obezliğe, şeker ve kalp hastalığı riskinin artmasına, sonuçta da organları yaşlandırıp yaşam süresini azaltan fizyolojik değişikliklerin gelişmesine neden oluyor.

Daha uzun yaşamanın sırlarından biri, az yemekte. Aldıkları kaloriler kısıt-

Doğal Yaşam Süresi

Biyologlar, neden bazı canlıların birkaç dakika, bazılarının da bir asır yaşadığı sorusunun altında yatan mekanizmaları tümüyle anlayabilmiş değiller. Solucan ve farelerin yaşamları genetik mühendisliği ve kalori kısıtlamasıyla uzatılmış olsa da, onlar için işleyen bir sistemin insanlar için de işleyeceğini kesin olarak henüz söyleyemiyoruz..



Escherichia cali : 22 dakika

Pygmy goby : 59 gün

Kır faresi : 1,5 yıl

Sıçan faresi : 2 yıl

Resus maymunu : 20-30 yıl

Timsah : 50 yıl

Fil : 60 yıl

Ne kadar Yaşıyorlar?

100 Yıl Yaşamak

1994 yılında başlattığı ve en az 100 yaşına kadar yaşamış 1500'ten fazla kişiyi kapsayan bir çalışmanın yöneticisi olan Thomas Perls, Boston Üniversitesi Tıp Merkezi'nde geriyatri doçenti; Elixir biyoteknoloji firmasının da kurucularından biri.



Sizi, en az 100 yaşına kadar yaşamış kişiler üzerinde araştırma yapmaya iten şey ne oldu?

P: 1995 yılında biri 101, diğeri 102 iki hastayla tanıştım. Yaşa bağlı birçok hastalıktan etkilenmiş olabileceklerini beklerken, en sağlıklı hastalar onlar çıktı. Nasıl olup da Alzheimer'a yakalanmadıklarını, yaşlanma sürecindeki bu başarılarının arkasında neyin yattığını merak ettim.

Peki, ne buldunuz?

P: İnsanlar uzun ömrü genellikle maddi durum ve eğitime bağlarlar. Ama bu grup için bunlar geçerli değil. Ortalama eğitim süresi 8 yıl sözgelimi. 77-78 yaşlarını aşan çoğu kişide fark, yaşam biçimi ve genel sağlıkta yatıyor. Bir 10-15 yıl daha fazla yaşayanlardaysa çoğu genetik olmak üzere, farklı etkenler işe karışmış oluyor. 100 yaş ve üzerindekilerin sahip olduğu birkaç gen belirlenmiş durumda. Çoğu damar hastalıklarıyla ilgili. Bu şaşılacak birşey değil, çünkü atardamarların tıkanarak kalp krizine yol açmasıyla kendini gösteren bu hastalıklar, yaşlılarda ana ölüm nedeni. Uzun ömürlülük, aileden de geliyor. 100 yaş ve üzerinde yaşayanların çocuklarında ölüm oranı, % 20 daha düşük.

Üzerinde çalıştığınız bu kişilerde ayırdedici bir genetik profil ortaya çıktı mı?

P: Evet. Ama normal populasyonla karşılaştırıldığında ortaya çıkan farklar, tahmin etmiş olduğumdan az. Şimdilerde, bunun bir piyango gibi olduğunu düşünüyorum. Kalp hastalıkları ya da kansere karşı avantajlar sunan bir etkenler listesi sözkonusu. Kimileri içki, sigara içip sağlıksız biçimde yaşıyor; kimilerinin de yapmadığı, bir tek kendi üzerlerine atom bombası atmak kaldığı halde, 100 yıldan fazla yaşıyorlar.

İnsan ömrünü uzatacak bir hap konusunda ne düşünüyorsunuz?

P: İnsanları sigara bırakmaya ve sağlıklı bir yaşam sürmeye ikna etmenin daha etkili olacağına inanıyorum. İçki ve sigara kullanmayıp vejeteryan olanlar, diğerlerinden ortalama 10 yıl fazla yaşıyor.

İnsanlar 150 ya da 300 yaşına kadar yaşayabilecekler mi?

P: Özellikle de 300 yaş için, söylemesi zor. İnsanlar üzerinde çalışmak, 900 hücrelik bir canlıyla (*C. elegans*) çalışmak gibi değil.

Ya fareler?

P: Aynı şey geçerli. Üstelik farelerin ortalama yaşam süresinde çok büyük mesafeler de katedilmiş değil. En azından 'asırlık' insanlarla çalışan bir doktor olarak söyleyebilirim ki, onlar farelerden çok daha karmaşık yapıda.

lanan fare ve solucanların ömürlerinin önemli ölçüde uzadıkları görülmüş. Çalışmalar, bunun çok eskilerden gelmiş bir hayatta kalma stratejisi olabileceğini de gösteriyor. Besinin az olduğu zamanlarda az yemek, canlının metabolizmasını yavaşlatıyor; buysa tek başına ömür uzatmaya yeterli. Elixir firmasının yaklaşımıysa, aynı etkiyi hormonları, enzimleri ve metabolizmada işe karışan diğer proteinleri hedefleyen bir ilaçla sağlamak.

Hap, farelerde iştahı denetleyen "ghrelin" enziminin işlevlerini baskılayarak etki gösteriyor. Araştırmacılar, aynı işleyişi insanlarda da gösterirse obezliği azaltarak ömrü uzatabileceği umudundalar. Yetkililerse, sağlıklı kişilerin de hapı kullanabileceklerini ve böylece besin alımını azaltarak yaşlanmayı yavaşlatan evrimsel baskı koşullarını oluşturabileceklerini söylüyorlar Ancak, deney farelerinin normal farelerden ne kadar uzun yaşadığını söylemek konusunda da çekinceleri var.

Elixir'in moleküler müdahaleyele yaşamı uzatma hedefi, San Fransisco'daki California Üniversitesi'nden biyolog Cynthia Kenyon'un çarpıcı çalışmalarından esinlenmiş. Kenyon, milimetre uzunluğundaki *Caenorhaditis elegans* solucanı üzerinde çalışmakta. 1993 yılında, daf-2 adı verilen tek bir genin 'kapatılmasıyla' solucanın ömrünün iki katına çıktığını göstermiş. Metabolik işlevleri düzenleyici genlere yapılan sonraki birkaç müdahaleyse ömür uzunluğunu 6'ya katlamış. Kenyon, insanlardaki benzer mekanizmalara bir-iki sihirli dokunuşun da, benzer bir etkiyle sonuçlanabileceği görüşünde. Ancak solucanlardaki genetik yapının değiştirilmesi temeline dayanan bu tür bir stratejiyi insanlarda uygulamak, pek de mümkün görünmüyor. Kenyon, yine de solucan, fare ve insanlarda ortak olan metabolik süreçleri hedefleyen ilaçların geliştirebileceğini düşünüyor.

Elixir, yaşlanmaya karşı etki gösterecek bir bileşik arama konusunda tek olmadığı gibi, metabolizmayla oynamak da tek akla uygun ömür uzatma stratejisi değil. Vücut yaşlandıkça kanser ve kalp sorunları riskinin de artıyor olmasından yola çıkan en az bir düzine firma da, hastalıklarla mücadele için yaşlanma sürecini büyüteç altına alma yöntemini benimsemiş. Kimileri, hücrelerdeki güç üreteçleri olan mitokondrilerde yaşa bağlı işlev azalmasını tersine çevirecek bir sürecin arayışı içindeyken, kimileri de kalp ve eklem hastalıkları, Alzheimer hastalığı gibi yaşla ilintili bozukluklarda kendini yangıyla gösteren aşırı bağışıklık tepkilerini azaltmaya çalışıyor.

Elixir yetkililerinden William Heiden, Tip 2 şeker hastalığında en çok kullanılan metformin gibi şu an piyasada bulunan bazı ilaçların da, ömür uzamasına katkısı olabileceğini söylüyor. Metformin, etkisini AMP kinaz adlı enzim üzerinde göstererek, kan şeker düzeyinin düşmesi ve insülin duyarlılığının ayarlanmasında rol oynayan bir ilaç. Heiden'ın söylediğine göre, sırf ömürlerini uzatmak amacıyla bu ilacı alan, tümüyle sağlıklı doktorlar bile var.

Duncan, D. E. "The Test of Time"
Discover, Ekim 2005 sayfa; 74-75

Çeviri: Zeynep Tozar

kaplumbağa : 70+yıl

Kabagöz taş balığı : 200 yıl
(Sebastes aleutianus)

Beyin

BİYONİK DÖNEM BAŞLIYOR...

Güney California Üniversitesi'nde mühendislik profesörü olan Theodore Berger, biyonik beyin dönemi için hazır görünüyor. Berger, 30 yılını sinir hücreleriyle (nöron) bağlantı kurma yeteneğine sahip bilgisayar çipleri geliştirmekle geçirmiş. Amaç, bellek kaybının önüne geçebilmek. Bunu yapabilen çipler de, gerekli yazılımın çoğu da var. Mesele, bu canlı ve cansız sistemler arasında güvenilir, uzun-dönemli bağlantılar kurabilmek; aşınmadan, yara dokularından, beyinde ölen ya da işlev değiştiren hücrelerden etkilenmeyecek bir bağlantı.

Berger, beyinden iletim almak ya da beyine iletim göndermede elektrodların kullanıldığı "sinirsel protezleri" kusursuz hale getirmek için çabalayan ve sayıları giderek artan araştırmacılar grubunun bir üyesi. Sözgelimi, Brown Üniversitesi'nden sinirbilimci John Donoghue'nun kurmuş olduğu Cyberkinetics firması, felçli bir kişinin motor korteksinden (beyin kabuğunun hareketleri denetleyen bölümü) aldığı sinyalleri, bir bilgisayar ya da sözgelimi bir bacak protezine aktarabilen bir implantla ilgili klinik denemelere başlamış durumda. Cleveland Kliniği Sinirsel Yenileme Merkezi'nden araştırmacıların da dahil olduğu birkaç grupsa, beyindeki talamus (kabaca, vücudun çeşitli bölgeleriyle ilgili olarak aldığı duyuları beyine aktaran bir 'iletim istasyonu') bölgesinin uyarılmasıyla, sürekli ağrı, saplantılı davranışlarla kendini gösteren obsesif-kompulsif bozukluk ve depresyon gibi bazı durumların kısmen de olsa düzeltilebileceğini deneysel olarak göstermiş bulunuyor. Araştırmacılar, benzeri cihazların körlük, sara ve Parkinson hastalığını tedavi edebileceğinden umutlular. Ancak tüm bu uygulamalar, bağlantı sorununun çözülmesine bağlı.



Arizona Üniversitesi, yanısıra başka bazı üniversitelerden de ekiplerin geliştirdiği ve 500'ün üzerinde elektrod içeren çeşitli dizilimlerde, iyi bir bağlantının dayandığı temel, nicelik. Uygulanan başka stratejiler de var; elektrodların üretiminde iletken polimerlerden yararlanmak (bunlar silikon ya da metalle karşılaştırıldığında, sinir do-

Bir Zihin Çilingiri

Richard Andersen Caltech'te (California Teknoloji Enstitüsü) sinirbilim profesörü. Maymunların, hareketlerini nasıl planladıklarına ilişkin incelemeleri, onu felçli hastaların beyinlerindeki hareket kontrol bölgeleri yerine kullanılacak implantlar üzerinde çalışmaya yöneltmiş.

Beyin implantları, felçleri konuşmalarını engelleyecek ölçüde ileri olan hastaların düşüncelerini ortaya çıkarabiliyor mu?

A: Hastanın beynindeki konuşma bölgesine elektrodlar yerleştirip, ondan farklı sözcükler düşünmesini isteyebilir, hücrelerin farklı etkinleşme biçimlerini izleyebiliriz. Yani veritabanınızı kuruyorsunuz, hasta sözcüğü düşünürken de ortaya çıkan sinyalleri veritabanınızdakilerle karşılaştırıp ne düşündüğünü tahmin etmeye çalışıyorsunuz. Sonra bu çıktıyı alıp bunu konuşma üretecine bağlıyorsunuz. Bu, gerçekleşmesi durumunda hareket kontrolü için yaptığımıza benzer birşey olurdu; tek fark, beynin farklı bir bölgesini ilgilendirmesi. Sonuçta bunun yapılabilir birşey olduğunu söyleyebilirim.

Beynin 'esnekliği' belirli bir sözcük için geçerli sinyallerin sürekli değişmesine neden olmuyor mu?

A: Beynin esnekliği, aslında algoritmanın daha iyi çalışmasını sağlıyor. Bisiklete binmek gibi birşey. Maymunlarla yaptığımız deneylerde, birkaç aylık bir süre sonunda maymunlar bu işi daha iyi beceriyor, biz de daha 'iyi' bir sinyal alabiliyorduk.

Çipin, kişinin açık etmek istemediği düşüncelerini yakalamasını nasıl önlerdiniz?

A: Düşündüğümüz şeyi söylememe durumu, hepimiz için sözkonusu. Biz de bu nedenle, konuşma sırasında kişinin denetimiyle çalışan beyin bölgesini izlerdik.

Bir başkasının zihninden doğrudan bilgi almak konusunda ne söyleyebilirsiniz?

A: Bir başkasına bilgi aktarma işi oldukça karmaşık, çünkü beynin belirli bölgelerinin elektrikle uyarılması gerekiyor. Ama işitme sinirini taklit ederek işitme duyusunu yeniden kazandıran kohlea (içkulaktaki salyangoz) protezi, oldukça iyi çalışıyor. Ben o araştırmada olsaydım, işitme siniri yerine merkezi sinir sistemini uyarma yolunu seçerdim. Hastalar, sözcükleri oluştukları biçimiyle duyamasalar da, onları yorumlamayı öğrenebilirlerdi. Tüm bunların olasılık dahilinde olduğunu düşünüyorum. Ancak biz yalnızca araştırma yapıyoruz. Herşey dürüstçe olmayan uygulamalara tabi olabilir; biliminsanlarının bu uygulamaların karşısında durması da önemli. Ama sırf bu nedenle, bu teknolojilerin iyi yanları üzerinde çalışmayı bırakmamız gerektiğine inanmıyorum.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) robotik uzmanı Rodney Brooks, 2020 yılına gelindiğinde insanların kafalarına çipler nakledilmiş olacağını ve bunlarla yalnızca düşünürek İnternet'te tarama yapılabileceğini öngörmüş.

A: (Gülerek) Evet, insanlar böyle olanaksız görünen şeyler yapar. Ama yine de sanmıyorum.

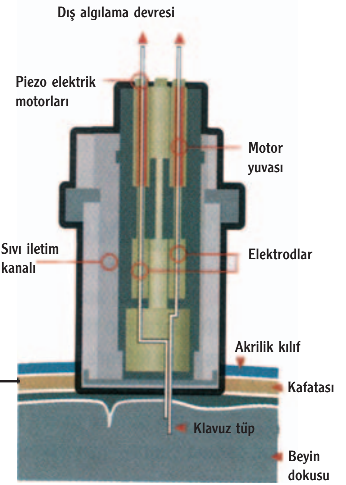


Web tarayıcı beyin implantları mı? Hiç sanmıyorum!..

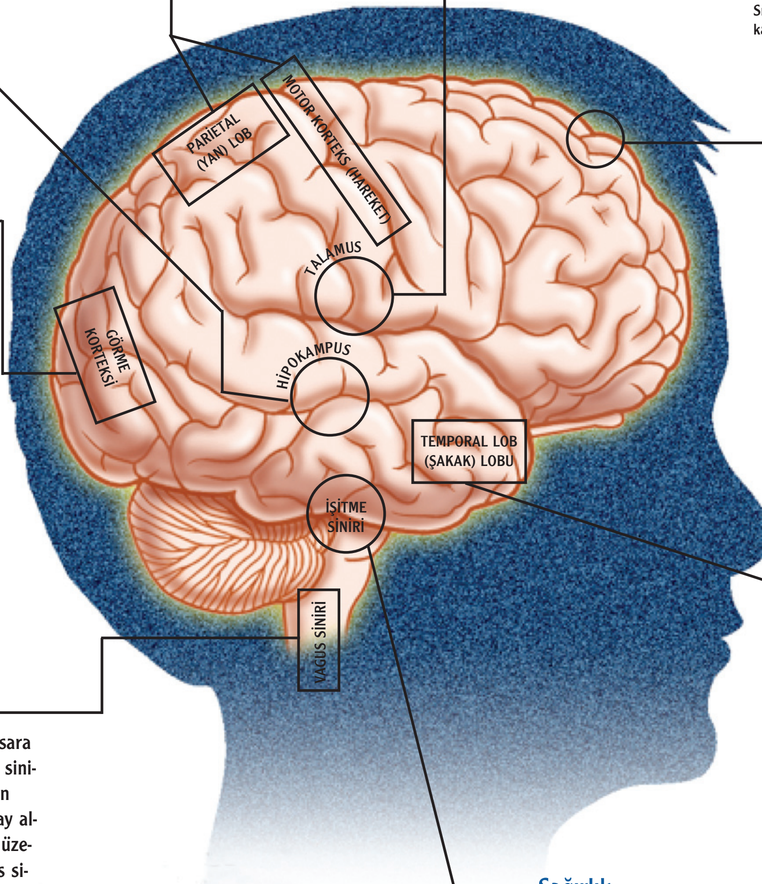
Bellek Kaybı
Güney California Üniversitesi Sinir Mühendisliği Merkezi'nden Theodore Berger, bellekle ilgili işlevlerde çok önemli rol oynayan "hipokampus"un işlevlerini düzeltebilecek ya da bu işlevlerin yerini alabilecek çipler tasarlayıp üretiyor. Çiplerini sıçan beyni kesitlerinde denemiş durumda; ama denemelerini değil insan, canlı hayvanlar üzerinde gerçekleştirmesine bile en az bir yıl var.

Felç
Emory Üniversitesi'nden Philip Kennedy'nin kurmuş olduğu Neural Signals, bazı felçli hastalara elektrod naklederek onların bilgisayar ve yanısıra başka cihazlara da kumanda edebilmelerini sağlamış bulunuyor.

Parkinson Belirtileri
Medtronic firmasınca geliştirilen ve ABD Gıda ve İlaç İdaresi onaylı bir cihaz, Parkinson hastalığıyla ortaya çıkan titreme ve diğer hareket bozukluklarını baskılama yetisine sahip. Cihaz, beyindeki talamusu uyararak Tourette Sendromu gibi başka hastalıkların etkilerini de azaltabiliyor.



Ömürboyu Bağlantı
Caltech'te geliştirilen bu prototip (yaklaşık orijinal boyutunda), içerdiği elektrodları aşağı yukarı hareket ettirebilen ve böylece beyin sinir hücreleriyle hem güçlü hem de kalıcı bağlantı kurulmasını sağlayan minyatür motorlara sahip



Körlük
Lizbon'daki Dobelle Enstitüsü'nün kurucusu William Dobelle, görme sinirinin yerini alarak beyindeki görme korteksini uyaran yapay görme cihazlarının denemelerini gerçekleştirmişti. Şimdiyse bazı araştırmacılar, gözün ağtabakasına (retina) bağlı sinirleri uyarıcı nitelikte, yapay ağtabakası geliştirme çabası içindeler.

Sara
California'daki NeuroPace'in de dahil olduğu birkaç firma, Parkinson hastalığının tedavisinde olduğu gibi, nöbet öncesinde beyinde ortaya çıkan sinyalleri algılayıp, bunları elektriksel uyarılarla baskılayan cihazların klinik denemelerini yürütmekteler.

Sara ve Depresyon
Houston'daki Cyberonics firması, sara ve depresyon tedavisinde "vagus" sinirini uyarıcı cihazların kullanımı için ABD Gıda ve İlaç İdaresi'nden onay almış durumda. Dünyada 30 binin üzerinde sara hastası, şimdiden vagus siniri uyarıcılarıyla tedavi edilmekte.

Sağırlık
ABD, Avustralya ve Avusturya'da yer alan bazı firmalar, işitme engelli 80 binin üzerindeki kişiye yapay kohlea (içkulaktaki "salyangoz") nakletmiş durumda. Yapay kohlea, hem ticari hem de klinik açıdan şu ana kadar en başarılı olmuş sinirsel protez.

kusuyla daha uyumlu) ya da elektrodları, beyin hücrelerine yapışan moleküllerle kaplamak gibi. Emory Üniversitesi'nden bir ekipse elektrodları, sinir uzantılarının artmasını tetikleyen sinir büyüme faktörleriyle dolu camdan konilerin içine gömmekle meşgul. Geliştirdikleri cihazı kullanmakta olan felçli hastalardan bir kısmı, düşünceleriyle bir bilgisayarı denetlemeyi öğrenmiş durumda. Ama asıl istenen, bağlantıları korumak için sürekli hareket eden bir elektrod.

Caltech'te bir makine mühendisi olan Joel Burdick ve meslekdaşlarının geliştirmeye çalıştıkları elektrod dizisiyle hedefledikleri de, tam olarak bu. Dizideki her bir elektrod, sinir hücrelerinden gönderilen sinyallerin en güçlü biçimde geldiği yönü belirliyor, küçücük bir motor da bağlantıyı o yöne doğru hareket ettiriyor. Çalışma kapsamında elektrodlar, belirli türden bir sinirsel sinyali (sözgelimi, kişinin ayağını değil de elini oynatmak istemesine karşılık gelen sinyali) arayacak biçimde programlanacaklar.

Bu cihazın maymunlarda denenen ilk prototipi, yalnızca dört elektrod içermekteydi. Motorlar kafatasının dışına monte edilmişti, elektrodlar da kafatası üzerindeki 'priz'lerden geçiyordu. Caltech ekibi şu sıralarda cihazın, 100 kadar elektrod taşıyan ve kafatası içine yerleştirilebilecek kadar küçük (dolayısıyla da enfeksiyon riski düşük) tipleri üzerinde çalışıyorlar. Cihazla birlikte kullanılacak minyatür enjektörlerin de, yara dokusunun oluşmasını önleyecek ya da çevre sinir hücrelerini etkinleştirecek bileşiklerin verilmesinde işe yarayacabileceği düşünülüyor. Sisteme gerekli olan güçse, deri ve kafatasına radyo dalgaları ışınlayacak bir dış kaynaktan sağlanacak.

Araştırmacılar bir yandan da, elektrod dizisinin gerçekten işe yaradığını kanıtlamalarını sağlayacak hayvan deneylerinin ikinci turuna geçmiş bulunuyorlar. Etikçilerin endişeleriyse, son derece etkili olmaları öngörülen bu implantların, günü geldiğinde sağlıklı kişilerce de, geride kalma korkusu ve 'güncellenmek' amacıyla talep edilebilecek olması.

Horgan, J. "The Bionic Age Begins"
Discover, Ekim 2005

Çeviri: Zeynep Tozar

Bulaşıcı Hastalıklar

MİKROPLAR İLAÇLARA SAVAŞ AÇIYOR

Dönem, süpermikropların dönemi. Yıllar, hatta onyıllardır mağlup durumdaki birçok mikrop türü, ilaçlı savunmalarımıza direnebilmek amacıyla sessiz ve derinden yeni bir atağa kalkarak mutasyon geçirmeye başlamış bulunuyorlar. Hastane verilerine göre yalnızca ABD'de, bakteriyel enfeksiyonlar yılda yaklaşık 2 milyon kişinin hastalanması, 90 binin de ölmesinin nedeni. Hastaların % 70'ten fazlasındaysa bakteriler en az bir antibiyotiğe karşı direnç kazanmış durumda. Daha da kötüsü, eskiden yalnızca hastanelerde bulunan ilaca dirençli mikrop tipleri okul, hapishane ya da askeri üs gibi belirli topluluklarca kullanılan bölgelerde yoğunlaşabiliyor. Görece yeni sayılan HIV virüsüyse, ilaç direncine karşı mutasyonlarını sürdürüyor. Bazı araştırmalar gösteriyor ki ABD'de hastalığa yeni yakalananların %10-20'si, en az bir HIV ilacına karşı dirençli. New York'taki bir hastada, ender görülen ve birden fazla ilaca karşı direnç taşıyan bir HIV virüsü tipi de ortaya çıkmış. Doğu Avrupa ve Orta Asya'da ilaca dirençli tüberküloz basili soyları boy göstermeye başlamış durumda. Sıtmaysa, ilaçların birbiri ardından etkisiz hale gelmesiyle sahneye güçlü bir dönüş yapmış bulunuyor. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, mikroplardaki bu ilaç direnci, küresel sağlığı tehdit eden 3 temel unsurdan biri.

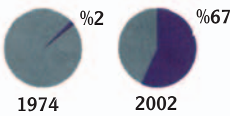
Direnç, yalnızca insan hastalık etkenleri için sözkonusu değil. Asya'da 100'ün üzerinde kişiyi etkisi altına alan, bunların da yarısının ölümüne neden olan yeni kuş gribi virüsü tipi, bir sonraki küresel salgına damgasını basmaya hazır görünüyor. Yayılımı yavaşlatmanın bir yolu, kuşları, insanlar için üretilmiş "amantadine" adlı virüs-karşıtı ilaçla tedavi etmek. Ancak Çinli çiftçiler bu ilacı o kadar çok ve gelişigüzel kullanmış durumdalar ki, bazı kuşlarda ilaca dirençli bir virüs soyu gelişmiş ve belirli bölgelerde tedaviyi yararsız kılmış bulunuyor. Şimdilik bilindiği kadarıyla, insanları etkilemesi zor olan virüs, insana ancak hastalıklı hayvanla yakın ve doğrudan temas yoluyla bulaşabiliyor. Ancak kuş enfeksiyonlarıyla mücadelede etkili bir ilaç kullanılma-

MİKROPLAR İNSANLARA KARŞI

ABD'de

2 milyon
kişi (her yıl), hastanelerde bakteri kökenli hastalıklara yakalanıyor. Ölenlerin sayısıysa 90.000. Hastalık etkenlerinin % 70 kadarı, en az bir ilaca karşı dirençli

Hastanede yakalanılan *staphylococcus aureus* enfeksiyonlarından, oldukça güçlü bir antibiyotik olan methicillin'e direnç gösterenlerinin yüzdesi:



2001'den bu yana okul, hapishane ve askeri eğitim tesislerinde de meticillin'e dirençli *S. aureus* kökenli hastalıklar ortaya çıkmış bulunuyor.

7 milyon dolar
New York'ta methicillin'e dirençli *S. aureus* enfeksiyonuna yakalanmış 3000 kadar hastanın tedavi gideri.

5 milyar dolar
Dirençli hastalık etkenlerinin tedavisi için yıllık toplam harcama.

1 milyon
kişi her yıl sıtmadan ölüyor.

Dünya'da

300 milyon
kişi (her yıl) sıtmaya yakalanıyor ve bunların da 1 milyona yakını ölüyor. Tedaviye erişimi olan hastaların, klorokin gibi ilaçlara dirençli hale gelmiş parazitlerle savaşabilmeleri için, birtakım yeni ilaçları birarada almaları gerekiyor.

15.000
kişi (her gün) HIV virüsüyle enfekte oluyor.

40 milyon - 60 milyon
kişi HIV virüsüyle enfekte olmuş durumda. Çalışmalar, ilaç tedavisinin büyük ölçüde mümkün olduğu Kuzey Amerika ve Avrupa'da, hastaların % 10-20 kadarının en az bir virüs-karşıtı ilaca direnç geliştirmiş olduğunu gösteriyor.

2 milyar
kişi, belirti göstermemekle birlikte vereme neden olan bakteriyle enfekte olmuş durumda.

9 milyon
kişi, verem hastası. Bu kişilerden her biri, hastalığı 10-15 kişiye daha bulaştırma potansiyeline sahip. Rusya'nın bazı bölgelerindeki verem vakalarının % 10'dan fazlası, birden fazla ilaca dirençli. Bu durumdaki bir hastanın tedavisi, ilaca duyarlı bakteriyle enfekte olanlarınkinden 100 kat daha pahalı olabiliyor.

Düşman Güçlü Görünüyor

Barry Bloom, Harvard Halk Sağlığı Okulu'nun dekanı

Bugünlerde karşıkarşıya bulunduğumuz en büyük enfeksiyon hastalığı tehdidi nedir?

B: Büyük bir kuş gribi salgını. İşin korkutucu yanı, kuş gribine karşı herhangi bir bağışıklığımız yok. Her yıl farklı grip salgınları ortaya çıkıyor; ama bunlar bir şekilde bağışıklık kazandığımız virüsler. 1918 yılında ortaya çıkan gribin dünyada 20-40 milyon insanın ölümüyle sonuçlanmasının nedeni, o grip türünün etkenine karşı bağışıklığımızın olmayışıydı.

Nasıl Hazırlıklı Olabiliriz?

B: Virüsü; yani virüsün insanlarda etkili olabilecek tipini tanımıyoruz; çünkü korktuğumuz henüz başımıza gelmedi. Bu nedenle hazırlıklı olmak çok zor. Virüsün yalnızca kuşlarda hastalık yapan tipine aşinayız. Elimizde bazı genetik dizilim bilgileri var; bunların ışığında da kuş virüslerine karşı aşılar yapıyoruz. Henüz ortaya bile çıkmamış bir virüs için geliştirilecek bir aşıya milyonlar harcamanın sonuçlarını siz düşünün.

Asya'da çıkma olasılığı olan bir virüsü zaptetme olanağımız var mı?

B: İşin sinir bozucu yanı da bu: Böyle birşey gerçekleşse bile nasıl haberimiz olacak? Bölgedeki hastalık kontrol merkezleri az buz değil. Hem Dünya Sağlık Örgütü'nün, hem de hükümetlerin yürüttüğü bazı programlar da var; ama ciddi boyutlu bir salgına hızla karşılık vermeye hazırlıklı olmak açısından, bilgileri biraraya toplayacak bir merci yok.

Kuş gribinin herhangi bir tedavisi var mı?

B: Tamiflu adındaki bir ilaç, virüsü yavaşlatabiliyor, ama hastalığı önleyemiyor. Büyük bir salgın olursa bu ilaca ihtiyacımız olacak, ama şu anda patentli durumda; üstelik de pahalı. İlacın şu anda ABD'deki stoku, nüfusun dörtte birine yetecek durumda. Ama daha fazlasına ihtiyacımız var. Asya'daysa bu ilaç yok.

Virüs enfeksiyonları sözkonusu olduğunda, teknolojinin durumu nedir?

B: Virüsler için fazla ilacımız yok. Virüslerin çarkları, hücreninkilerle birlikte döndüğü için hücrenin normal işlevlerine müdahale etmeyen bir ilaç bulmak zor. Bunun için daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç var. Bakterilerle başetmek bu anlamda daha kolay.

İlaca direnç, ne ölçüde büyük bir sorun?

B: Bu, kendini yeni yeni göstermeye başlayan, korkutucu ve çok büyük bir sorun. Eskiden, bir aşı ya da ilaç elde ettiğimizde, sorunu da çözmüş olduğumuzu düşünürdük. Ama şimdi biliyoruz ki, mikroplar mutasyona uğrayabiliyor. Bir mikrobun normal tiplerini öldürmek için uyguladığınız bir yöntem, mutasyona uğramış olan tiplerin hayatta kalmasıyla sonuçlanıyor. Etini yediğimiz hayvanlara verdiğimiz antibiyotikle de dirence katkıda bulunuyoruz. Hastanelerdeyse stafilokok enfeksiyonları vancomysin adlı antibiyotiğe direnç kazanmaya başladı. Penisilin ve metisiline direnç zaten çoktan var. Vankomisini de kaybedersek, başımız dertte demektir.



"Kuş gribine karşı bağışıklığımız yok."

Biyoterörizmi büyük bir tehdit olarak görüyor musunuz?

B: 11 Eylül saldırıları ve izleyen ay mektuplar aracılığıyla iletilen şarbon olaylarından sonra tehditlerin farkına daha iyi vardık. Ulusal Sağlık Enstitüleri ve Hastalık Kontrol Merkezleri, biyoterörizmde kullanılabilecek hastalık yapıcılar üzerindeki araştırmaları hızlandırmış durumda. Bu konuda iyimserim. Ama hangi şirket, henüz 'olmayan' bir hastalık yapıcı için milyonlarca dolarlık yatırım yapmak ister? Hükümet ve vakıfların satın alma garantisi vermeleri, bu duruma bir çözüm olabilir.

dıkça, insanla temas eden hastalıklı kuş sayısının artacağı, bunun da hastalığın insandan insana bulaşmayı olanaklı kılacak mutasyon riskini yükselteceğinden korkuluyor.

Bazı gelişmekte olan ülkelerde kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, belirli enfeksiyon hastalıklarını hedef alarak, bunlara yönelik yeni ve iyileştirilmiş aşı ya da antibiyotiklerin, yanısıra hastalığın yayılımını önleme yöntemlerinin geliştirilmesinde çeşitli vakıf ve gruplarla işbirliği yapmaktalar. Küçük de olsa birtakım yeni projeler kapsamındaysa ilaç direnciyle savaşımda tümüyle yeni yaklaşımlar deneniyor. Çinli bir araştırmacının umudu, hastalık yapıcı organizmaların (verem ya da B tipi sarılığa yol açanları gibi) bağımlı olduğu, ama insanlar için olmazsa olmaz denemeyecek insan hücresi kısımlarını hedef alan bir ilaç tasarlamak. Hedef, hastanın vücudunu, etken organizma için tümüyle yaşanmaz kılmak. Bir başka proje kapsamındaysa, bağışıklık sistemini genel olarak güçlendirici ve herhangi bir enfeksiyona karşı duyarlılığı azaltıcı ilaçların geliştirilmesine yoğunlaşılmış durumda.

Ancak tüm bu çabalara karşın, ilaca dirençli mikroplara karşı savaşımdaki kısa dönemli çözüm, öyle görünüyor ki yine ilaçlar olacak. Kanser tedavisinde kullanılan yöntemlerden olan kemoterapide, kanser hücrelerinin direncini kırmak için nasıl belirli ilaç bileşimlerinden yararlanılıyorsa, belirli hastalık yapıcılara karşı uygulanacak tedaviler de yine bazı ilaçları birlikte kullanmayı gerektiriyor. Hedef, mikropları yaşam döngülerinin belirli evrelerinde 'vurarak', bir ilaca karşı savunma geliştirip direnç kazanmalarına mümkün olduğunca fırsat bırakmamak. Genellikle varolan eski antibiyotiklere belli belirsiz kimyasal değişiklikler uygulama yolunu seçen ilaç firmalarınınsa, yeni antibiyotik üretiminde çok hızlı ve etkili oldukları söylenemez.

Ancak, HIV virüsündeki ilaç direnciyle mücadele süreci, bazı açılardan umut ışığı yakmış durumda. Yeni geliştirilen Fuzeon adlı ilaç, HIV'in hücre zarına bağlandığı bölgeyi hedef alarak, virüsün hücre içine girişini engelleyebiliyor. Sorun, günde iki enjeksiyonla alınması gerekliliği. Ağızdan alınmak üzere yeni geliştirilmekte olan PA-457 adlı ilaçsa virüsün hücre içindeki olgunlaşma sürecine öyle bir darbe vuruyor ki, virüs hücreyi enfekte edemez duruma geliyor.

Sıtmaya gelince... Etken parazit neredeyse bütün tedavilere direnç kazanmış durumda. Etkili bir bitki kökenli ilacın (artemisinin) varlığı sözkonusuysa da bu, yoksul kesimin kullanamayacağı kadar pahalı bir ilaç. Hindistan ve Tayland'daki biliminsanları, ilacın daha ucuz ve üretimi de daha kolay bir yapay versiyonu üzerinde çalışmaktalar. Ancak, artemisinin'in başka ilaçlarla birlikte kullanımı konusundaki iyimserlik, sıtma etkeni parazitin, ilaca direnç geliştirmek için belki de tek bir mutasyonluk işi kaldığının belirlenmesiyle biraz gölgelenmiş durumda.

Enfeksiyonla savaşın tarihi çok çok eski olsa da, silahlanma yarışı, özellikle son birkaç onyıldır gözle görülür biçimde arttı. Harvard Halk Sağlığı Okulu'nun dekanı Barry Bloom, durumu şöyle özetliyor: "Bütün yapmaya çalıştığımız, aslında bir adım önde gitmek."

Duncan, D.E. "Infectious Diseases" Discover, Ekim 2005, sayfa 46-47

Çeviri: Zeynep Tozar

Doğurganlık

NE ZAMAN HAZIR HİSSEDERSENİZ...

Kanser hastaları tedavi öncesinde yumurtalarını dondurarak, kemoterapi nedeniyle yumurtalık dokuları zarar görse bile, kendi çocuklarını doğurabilirler.



Artık kadınlar, 20'li yaşlarında döllenmemiş olan yumurtalarını dondurarak, bebek sahibi olmak için daha sonraki yılları bekleyebilecek.

İçinde bulunduğumuz yıla kadar dondurulan döllenmemiş yumurtaların istendiği zaman hasar verilmeden çözülmesi olanaksızdı. Ancak, New York Üniversitesi Tıp Fakültesi Üreme Endokrinolojisi Bölümü başkanı Jamie Grifo ve yardımcısı Nicole Noyes, sekiz kadına ait yumurta hücresi örneklerini dondurmayı ve yeniden çözmeyi başardılar. Bu kadınlardan 5'i şu anda gebe, 1 tanesi bebek sahibi oldu, 2 tanesininse döllenme işlemleri devam ediyor.

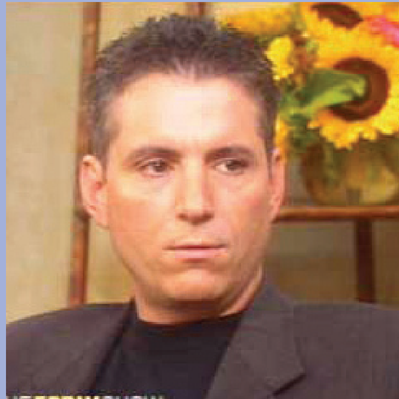
Dünyanın çeşitli ülkelerinde her yıl çok sayıda çift, gebelik sorunları yaşadıkları gerekçesiyle tıbbi yardıma başvuruyor. Sperm ve yumurta hücresi dondurma işlemleri senelerdir uygulanıyor olmasına karşın, döllenmemiş yumurtaların dondurulduktan sonra yeniden çözülmesi yakın zamana kadar başarılabilmiş değildi. Zengin su içeriği nedeniyle "başa çıkılamaz bir

Cesur ve Yeni Dünya'ya Doğru

New York Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Kadın Hastalıkları ve Doğum bölümünde profesör ve Üreme Endokrinolojisi bölümünün başkanı olan Jamie Grifo, aynı zamanda ülkede başarı oranı en yüksek olan kısırlık tedavi merkezlerinden birini işletiyor. Sağlıklı bir donör yumurta hücresine başka bir yumurta hücresinin çekirdeğinin aktarılması şeklinde yürütülen germinal vezikül transferi tekniğinin de öncülerinden.

Üreme tıbbının ufukları gelecekte neler bekliyor?

G: Tabii ki, en başta kemoterapi gören kadınlar için bir "sigorta" niteliği taşıyacak olan yumurta dondurma yöntemleri var. Kısa bir zaman içinde, eşleri olduğunda ya da hastalıkları hafiflediğinde kullanabilmek üzere yumurtalarını saklatabilecekler. Kadınlarının ne kadarının yumurta dondurma yöntemine başvuracağını söylemek için henüz çok erken. Ama en azından bir şansları olacak. Ayrıca, embriyoların uterusa geri aktarılmadan önce laboratuvar ortamında 3 gün bekletilmeleri yerine, 5 gün boyunca dayanıklılık kazanmalarını sağlayan blastosist aktarımı da var. Bu mümkün olduğunda, uterusa daha az sayıda yumurta koyabilecek ve böylece de riskli ikiz-üçüz-vs. gelişimiyle sonuçlanan gebelikleri önleyebileceğiz. Yapay döllenmede genetik testlerin yapılması henüz standart bir uygulama değil, ama günün birinde olacak. Amacımız, tek bir sağlıklı blastosistin aktarılması yoluyla gerçekleşecek canlı doğumların oranını artırabilmek. Bu yolla, kromozom anomalileri nedeniyle yinelenen düşüklerin acısını bile önleyebiliriz.



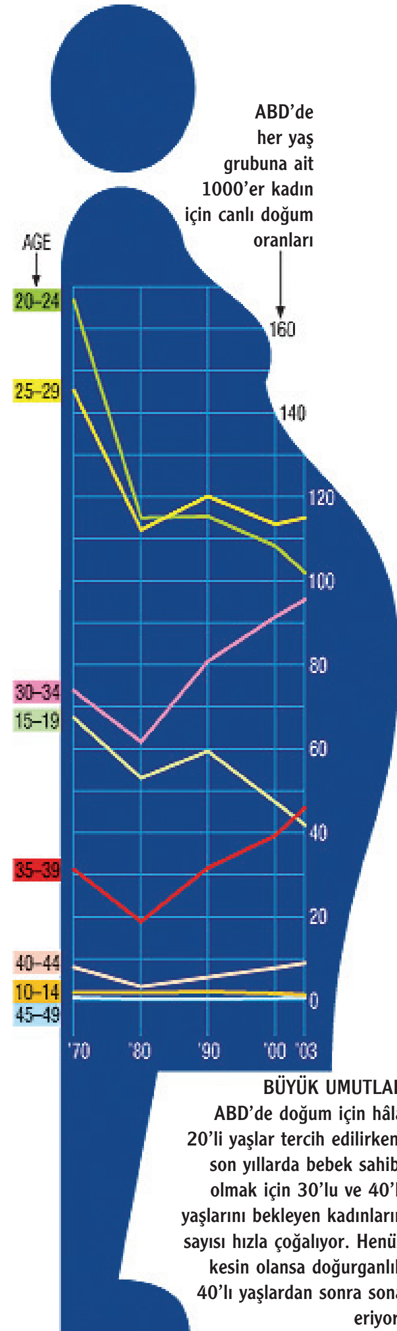
Germinal vezikül aktarımı adı verilen ve yaşlı yumurta hücrelerini canlandırmaya dayanan bir teknik üzerinde çalışmaktasınız.

sorun" haline gelmiş olan yumurta hücresinin dondurulduktan sonra zarar vermeden çözülebilmesi, kadınlara da eşsiz bir üreme özgürlüğü verdi. Genç yaşlarında yumurta hücrelerini donduran bir kadın, daha sonra 50 ya da 60 yaşında (hatta belki de daha yaşlıyken) kendi yumurtalarıyla gebe kalabilecek.

Ancak, bu özgürlük beraberinde belli etik tartışmaları da gündeme geliyor. Örneğin, bir kadının ortalama yaşam süresinin 75 yıl olduğu kabul edilecek olursa, 60 yaşında çocuk sahibi olmak isteyen bir kadın, çocuğunun 15 yaş civarında annesiz kalabileceği olasılığını göze alıp gerçekten doğurmalı mı? Bunun yanında, 20'li yaşlarında ve sağlıklarının zirvesinde olan kadınlar, acaba ileri yaşlarında kullanmak üzere yumurtalarını depolamayı düşünecekler mi? Düşünürlerse bile, son derece zahmetli olan bu işlemlerin maddi yükünü karşılayabilecek güce sahip olacaklar mı?

Tüm bunlara karşın, yumurtaların dondurulması yöntemi, kanser hastalığını yenmeyi başaran hastalar için son derece umut verici. Tedaviye başlamadan önce yumurtalarını donduran hastalar, kemoterapi nedeniyle yumurtalıkları zarar görse bile, sonradan kendi genlerini taşıyan çocuklara sahip olabilecekler.

Dondurulmuş yumurta hücresi çözülmek istendiğinde, yoğun su içeriği nedeniyle buz kristalleri oluşuyor ve bu kristaller de mayoz oluşumunu engelliyordu. Yumurtalık dokusunda bulunan yumurta hücreleri, mayoz bölünmelerini tamamlamamış halde bekliyorlar. Aylık döngü içerisinde hormonların etkisiyle bu yumurta hücrelerinin biri olgunlaşmaya başlıyor, mayoz bölünmesini tamamlıyor ve kromozom sayısını 46'dan 23'e indirerek döllenmeye uygun hale geliyor. Buz kristallerinin bu etkisi nedeniyle, dondurulduktan sonra çözülen yumurtalar, mayoz bölünmelerini tamamlayamadıkları için, kromozom sayılarını da asla 23'e indiremiyorlardı.



BÜYÜK UMUTLAR
ABD'de doğum için hâlâ 20'li yaşlar tercih edilirken, son yıllarda bebek sahibi olmak için 30'lu ve 40'lı yaşlarını bekleyen kadınların sayısı hızla çoğalıyor. Henüz kesin olansa doğurganlık 40'lı yaşlardan sonra sona eriyor.

Araştırmacılar, buz kristali oluşumu sorununun üstesinden gelebilmek için iki farklı teknik geliştirdiler. Bunlardan ilki, Montreal'deki McGill Üniversitesi'nde geliştirilen ve dondurarak kurutma işlemlerini içeren "vitrifikasyon". Bu teknikte yumurta hücreleri sıvı azota daldırıldıktan sonra, sıfırın altında 385°F değerine kadar, dakikada 36.000 Fahrenheit oranında soğutuluyor. Bu teknikle dondurulan yumurtalar çözüldüğünde, hayatta kalma şansları %90.

Birleşik Devletler ve İtalya'da geliştirilen diğer tekniğin özelliğiyse, yumurtaların içinde dondurulduğu sıvının kimyasal bileşiminin değiştirilmiş olması. New York Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, hangi tekniğin daha yüksek sayıda ve kalitede "işe yarar" yumurta eldesiyle sonuçlanacağını görmek amacıyla her iki teknik üzerinde de çalışmalar yürütülüyor.

Newman, J. "Frontiers of Science: Fertility, Ready When You Are". Discover, Ekim 2005.

Çeviren: Deniz Candaş

Bu tekniğin avantajları neler?

G: Germinal vezikül aktarımı, teorik olarak, yumurtaların yaşlanması sorununu çözebilir. Çekirdeği çevreleyen sitoplazması iyi koşullarda olmayan bir yumurta hücresinin çekirdeğini alıyoruz ve sağlıklı bir donör yumurta hücresine aktarıyoruz. Ancak bu teknik, şu anda Birleşmiş Devletler'de yasaklanmış durumda.

Bu tekniği Çinli araştırmacılara aktardınız ve onlar da insanlar üzerinde denediler. Bu denemenin sonuçları ne oldu?

G: Çin'de germinal vezikül aktarımı tekniği ilk kez denendiğinde, sonuç üçüz gebeliği oldu. Ancak, kadın düşük yaptı ve bebeklerinden ikisini 18 haftalıkken, sonuncusunuysa 25 haftalıkken kaybetti. Bu kayıplar germinal vezikül aktarımıyla ilişkili değildi. Nasıl mı biliyorum? Asla %100 emin olamazsınız, ama gerçekleşen talihsiz olay çoklu gebeliklerde sık görülen ve bilinen bir sorundu. Fetüsler uzmanlarca incelendiğinde, her açıdan normal oldukları görüldü.

Günümüzün politik havasını da göz önüne alacak olursak, üreme tıbbında neler olacağını düşünüyorsunuz?

G: Eğer bugünkü koşullar, yapay döllenmenin ilk uygulamalarının başladığı 1978 yılında var olsaydı, teknik asla uygulanmazdı. Yapay döllenme sonucu gerçekleşen ilk iki gebeliğin biri dış gebelikle diğeri de düşükle sonuçlanmıştı. Hükümetimiz, bizi tam o noktada çoktan durdurmuş olurdu. Ancak, bunun yerine, yapay döllenme uygulanır ve tutulur bir teknoloji haline geldi. Şu anda üzerinde çalıştığımız diğer teknikler de, tıpkı yapay döllenme gibi, Frankenstein'lar yaratmak değil, ciddi tıbbi sorunları olan insanlara yardım etmek amacını güdüyor.

Şu anda üzerinde çalıştığımız diğer teknikler de, tıpkı yapay döllenme gibi, Frankenstein'lar yaratmak değil, ciddi tıbbi sorunları olan insanlara yardım etmek amacını güdüyor.

Bir insanın klonlanacağı zaman, düşündüğümüzden daha mı yakın?

G: İnsanların başarılı bir şekilde klonlanmasından önce üstesinden gelinmesi gereken çok sayıda engel var. Ancak, ben korkuyu asla anlayamadım. Bakın, doğa çoktan klonları yarattı. Adlarına "tek yumurta ikizleri" diyoruz. Tek yumurta ikizlerinin birbirlerinden ne farklı olabileceklerini herkes biliyor. Çünkü, çevredeki çok sayıda etken gelişim üzerinde rol oynayabiliyor. Aynı şekilde, klonlar da farklı zamanlarda, farklı yerlerde büyüyecek olurlarsa, birbirlerinden çok farklı insanlar olacaklar.

Doku Mühendisliği

YENİ ORGANLAR GELİŞTİRMEK

Biokimya yeni ufuklar açıyor

Her yıl binlerce umutsuz hasta karaciğer, böbrek ya da kalp gibi organların nakli için bekliyor. Bu işi yapan doktorlar yeterli sayıda organ olmadığını biliyorlar. Birçok hasta beklerken ölüyor.

Doku mühendisleri, kök hücreleri kullanarak organları kopyalamak için üç boyutlu plastik kalıplar yapıyorlar. Bir gıda ve kök hücre çorbası bir matrise püskürtülürse sonradan bir hastaya nakledilecek bir dokuya dönüşebiliyor. Bir şekilde matris, hücreler için gerekli kritik düzenlemeyi gerçekleştiriyor. Araştırmacılar deri, kıkırdak ve kemik gibi basit dokuları başarıyla üretiyorlar. Kulak ya da diş gibi daha karmaşık olanlar da üretilebilmiş. Ama asıl istenen, böbrek ya da kalp gibi daha karmaşık organların elde edilebilmesi.

Yapay kalpler, damarlar ya da kalp kapakçıkları büyük bir nimet olabilir. Protez cihazlar gençlerle birlikte büyümüyor. Domuzlardan ya da kadavralardan alınan kapakçıklarsa 10-15 yıl içinde işe yaramaz hale geliyor ve kullanıcılarını ömür boyu organı reddetmeye çalışan bedene karşı bağışıklık bastırıcı ilaçlara mahkum ediyor. Oysa kişinin kendi hücrelerinden elde edilecek kalp, damar ya kapakçık gibi organlar vücut tarafından asla reddedilmeyecektir. Bu yönde ilk klinik denemeleri

Deri Kolay Kalpse Zor

Robert Langer, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Kimyasal ve Biyomedikal mühendislik profesörü. Kendisi doku mühendisliğinin kurucularından biri. 1980'lerin başında o ve çalışma arkadaşı Joseph Vacanti, insan kök hücreleriyle, biyolojik olarak yıkılabilir bir iskelet kullanarak doku üretme yöntemini göstermişlerdi. Langer, verimli çalışan hücreler yapabilmek için polimerleri tasarlamanın düşünülenden çok daha zor olduğunu söylüyor.

Bir doku mühendisliği ürünü istesek, bu bizim için hazırlanabilir mi?

L: Eğer gereksinim duyduğunuz deriyse bunu elde edebilirsiniz. Eğer ihtiyacınız olan kıkırdaksa, kıkırdağın çeşitleri var. Fakat bazı şeyler klinik test aşamasında. Bunlar arasında kıkırdaklar, kemikler, kornealar, kan damarları var. Bunların hepsi insan için. Bununla birlikte hayvanlar için olanlar da var: bağırsaklar, omurilik ve ses telleri bunlar arasında. Bunların çoğu, hatta kornealar bile bir tür matris kullanırlar.

Yüzleşmeniz gereken en önemli sorun ne?

L: Yanlızca bir sorunumuz olmasını isterdim. İşin malzeme kısmında doğru büyümeyi ve hücre davranışını etkileyecek biyouyumlu malzeme üretmek zorluğu var. Bir test tüpünde doku geliştirmeye çalıştığınızda kullanmanız gereken uygun koşullar ve doğru ortam nasıl olmalı? Hücreleri sallayacak mısınız? Öyleyse nasıl? Bunlar büyük fark yaratıyor. Sözgelimi birkaç yıl önce Laura Niklason adındaki bir doktora sonrası öğrencim, kan damarı yapmanın tek yolunun onu sallamak olduğunu gösterdi.

Yani hücreler doğru yönlendirmeye yanıt veriyorlar mı?

L: Evet. Bunun daha belirgin bir örneğini kalp kası hücrelerinde yaşadık. Laboratuvarımızda çalışan Gordana Vunjak, kalp kası hücrelerini elektrikle uyarmak yerine pompalamak yöntemini kullanarak daha başarılı oldu.

Eğer hücreler arası sıvılar iyi çalışıyorsa, neden yenilerini hazırlamak için bu kadar uğraşıyorsunuz? Bu tekerleği yeniden keşfetmek demek değil mi?

L: Keşke bu kadar basit olsaydı. Oysa bunların hiçbiri mükemmel olarak çalışmıyor. Dokuların bazıları için tamamen elastik bir sıvı ortam istiyoruz. 2002 yılında doktorasonrası öğrencilerimden Yadong Wang, adına biyolastik dediğimiz bir şey üretti. Bu tam anlamıyla elastik bir sıvıydı ve kan damarları, kalp kası gibi şeyler için çok yararlı oldu. Bundan önce farklı polimerler kullanıyorduk ki onlar çok daha katıydı.



‘ Kan damarlarını bir silikon çipe kazıyoruz’

Bu polimerler vücutta bir soruna neden olmadan nasıl bozunuyordu?

L: Onları bu şekilde tasarlıyorduk. Suyla temas ettiklerinde hidrolize oluyorlardı. Bu malzemenin yapıtaşları genellikle vücutta olan şeyler. Gliserol bunlara örnek olarak gösterilebilir. Zamanla vücudun hareketleriyle polimerler çözülüyor; bunlar vücutça emiliyor ve bir sorun çıkmıyor.

Kaç değişik sıvı hazırladınız?

L: Aslında çeşitli maddelerden oluşan bir kütüphane hazırladık. Sorun farklı hücrelerin nasıl ayırt edileceğiydi. Farklı türde

Alman araştırmacılar gerçekleştirdi. Kadavralardan alınan kapakçıklar alınıp içlerinde reddi tetikleyen hücreler ayıklanıyor ve geriye yalnızca elastin ve kollajen matrisi bırakılıyor. Bu kapakçıklara sonradan koldan ya da bacaktaki bir damardan alınan kök hücreler ekleniyor. Kök hücreler böylece donörden alınan organla kaynaşıyor ve kapakçık nakli gerçekleştiğinde üç yıldan fazla sorunsuzca çalışıyor. Tek sorun, kalp kapakçığı alınacak vericilerin hâlâ çok sayıda olmaması. Araştırmacılar bu nedenle çalışmalarını iki yönde sürdürüyorlar: Birincisi kök hücrelerin nasıl çalıştığını iyice irdelemek, ikincisiyse daha iyi matrisler kurmak.

J. D'AGNESE, J. "Frontiers of Science: To Grow New Organs". Discover, Ekim 2005 Sayfa ; 66-67
Çeviren : Gökhan Tok

hücreleri nasıl elde edecektik ve istediğimiz düzeye nasıl taşıyacaktık. Bu hücrelerin kimilerinde, hiç kimse iyi işleyen bir şey bulabilmiş değildi. Sözgelimi hiç kimse insan embriyo hücrelerinin, farelerin besleyici hücre tabakaları olmadan üremelerinin nasıl teşvik edileceğini bilmiyordu. İnsan kök hücreleri deneysel ortamda bozuluyorlardı. Bu ne zorluklar yaşadığımızı gösteriyor. Hâlâ yanıt bulunamamış sorular var.

Pazardaki doku mühendisliği organlarının çok az damar içeren organlar olması rastlantı değil. Organ ne kadar kalınsa onu üretmek daha da zorlaşıyor, çünkü çok sayıda damar da üretmek zorunda kalıyorsunuz. Peki daha karmaşık organlar üretmeyi nasıl planlıyorsunuz?

L: Joseph Vacanti'yle birlikte bunun üzerinde Drapper Laboratuvarıyla çalışıyoruz. Kan damarlarından bir ağ kurabilmek için mikro imalat hatta, nano imalat üzerinde çalışıyoruz. Damarlardan bazılarını bir silikon çip üzerine yerleştiriyoruz. Henüz bu konular üzerinde konuşmak için erken ama, bunun işleyeceğini düşünüyoruz.

Karaciğer ya da böbrek gibi kalın organları nasıl yapacaksınız?

L: Bir çipin ya da hücre arası sıvısına bir katman ekleyerek ve bu katmanları üst üste yerleştirerek yapacağız. Tıpkı gerçek hayattaki gibi kanın çeşitli katmanlar arasında akmasını sağlayacağız.

ORGAN DÜKKANI

Laboratuvarda üretilen deri ve kıkırdaklar oldukça önemli çalışmalar. Bununla birlikte artık daha karmaşık organların üretilmesi hedefleniyor. Kan damarları kalp kapakcıları gibi organlar için çalışılıyor.



Enerji

ÇAMUR HAVUZUNUN VAAT ETTİKLERİ

Dünya basit eski alglerle dolu iken, kim petrol veya kömür ya da ihtiyaç duyar ki!

Dünya'mızın enerjiye olan talebi, yakında azalma yönünde herhangi bir işaret vermiyor. Halen yılda, 9 milyar ton petrol eşdeğeri 435 EJ (Egza Joule=10^{18}J) enerji tüketiyoruz ve bu rakamın 2025'te, 14 milyar ton petrol eşdeğeri 680 EJ'a ulaşması bekleniyor. Halen tükettiğimiz enerjinin %85,7'sini fosil yakıtlardan sağlarken, günde 80 milyon varile yakın petrol tüketiyoruz ve bu rakamın 2025'te 120 milyon varile ulaşacağı tahmin ediliyor.*

Bilimciler çözüm için temele, Güneş'e yöneliyor. Fakat güneş ışınlarının doğrudan elektriğe dönüştüren fotovoltaiklere değil. Vaat ettiği ümitleri onlarca yıldır gerçekleştirememiş olan fotovoltaikler, hala pahalı ve verimsiz olup, dünya elektriğinin ancak binde birkaçını sağlayabiliyor. Akıllı yatırımcılar daha ziyade, bitkilerin ve diğer organizmaların güneş ışınlarını moleküllerin kimyasal enerjisine dönüştüren fotosentez sürecini, genetik yöntemlerle taklide çalışan biyologların yenilikçi yaklaşımlarına yöneliyor.

Fotosentez tabii, fosil yakıtların asıl kaynağını oluşturuyor. Geçmiz zamanlarda, güneş ışınlarını soğuran bitkilerin ve organizmaların kalıntıları yerkabuğunda birikintiler oluşturdu ve buralarda, milyonlarca yıl süren bir değişim sonucunda, kömür, petrol ve doğal gaza dönüştü. Bu fotosentez mirasının çoğunu, iki asırdan kısa bir sürede tüketmiş bulunuyoruz. Dolayısıyla bazı bilimciler, çeşitli canlı organizmaları daha verimli enerji üreticilerine dönüştürmenin aracı gözüyle baktıkları genetik mühendisliğinden medet umuyor.

Mikroplardan manolyalara kadar uzanan organizmalar çeşnisinde, fotosentez biyokütle oluşturuyor. Su (H_2O) ve karbondioksit (CO_2) ile ışık enerjisi, yani Güneş ışınları, karbohidratlar ve oksijen üretir. Normal olarak, gaz halinde hidrojenin oluşumunu tetikleyen doğal bir enzim olan hidrojenaz, bu süreçte rol oynamaz. Fakat mikroplarda, hidrojenaz enzimlerinin etkinliğini teşvik edecek genetik müdahalelerde bulunmak mümkün. Sonuçtaki ürün, daha az oksijen ve daha fazla hidrojen üreten, değiştirilmiş bir fotosentez sürecidir.

Golden, Colorado'daki Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı halen, yeşil alglerin sıradan bir türü olan '*Chlamydomonas reinhardtii*'nin fotosentez sürecini yönlendirmek suretiyle, güneş enerjisini doğrudan ve sürekli olarak hidrojene dönüştürmeyi başarmış durumda. Biyolog Michael Seibert ve çalışma arkadaşları, fotosentez sırasında sülfatı esirgemek suretiyle hidrojenazı aktifleştirebildiklerini farketti. "Bu, bir alge günler boyunca hidrojen ürettirebileceğinizi gösteren hoş ve küçük bir sistem. Aslında şu an bunu, yaklaşık altı ay süreyle, sürekli olarak yapmış bulunuyoruz."

'Fotosentezle hidrojen' sürecinin verimini ve ölçeğini endüstriyel üretim ölçeğine tırmandırmak, zorlu bir uğraş olacak. Fakat tuhaf görünüyor olmakla beraber, çamur havuzu görüntüleri yakında, enerji analistlerinin düşüncelerinde dans ediyor olabilir. Seibert farklı bir senaryo öneriyor: "ABD'deki 200 milyon yolcu taşıma aracının yakıt hücreleriyle çalıştığını, ki bu olabilir, ve bizim bu süreci %10 dönüşüm verimiyle çalıştırabildiğimizi düşünün. O zaman, bu 200 milyon aracın çalışması için gereken hidrojenin tümünü üretmek için, kenarları yaklaşık 150 km olan bir kareye eşdeğer biyoreaktör alanı, yani hidrojen sızdırmayan üstü kapalı havuzlardan oluşan bir saha gerekecek."

** Bu paragraftaki değerler, orijinalindeki ABD değerleri yerine çevirmen tarafından küreselleştirilmiştir.*

Robbins, M. V.; "The Promise of Pond Scum", Discover, Ekim 2005, sayfa 68-69

Çeviri: Vural Altın

Genetik Mühendisliğiyle Oluşturulmuş Güç

2000 yılındaki, insan genomu diziliminin belirlenmesi çalışmasında başı çeken yenilikçi biliminsanı J. Craig Venter genomik bilimini, güneş ışınlarını kullanılabilir yakıt biçimlerine dönüştürmek açısından gelişkin yeteneklere sahip mikropların tasarımı için kullanmanın yollarını araştırıyor. Rockville, Maryland'daki J. Craig Venter Enstitüsü'nden çalışma arkadaşlarıyla birlikte; güneş ışınlarını kullanan 782 yeni fotoreseptör de dahil olmak üzere, 1,800 yeni tür ve 1,2 milyon yeni gen ortaya çıkartmış olan Sargasso Denizi'nin yüzeyel mikrop örneklemesi çalışmasını yakınlarda tamamladılar.

Fotoreseptör genlerinin enerji açısından anlamı? V: Okyanusların üst katmanları dahil olmak üzere, biyolojinin daha önce bilinmeyen büyük bir kısmının, Güneş'ten doğrudan enerji yakalamaya dayalı olarak çalıştığı anlaşılıyor. Ve biz, diğer başkalarıyla birlikte, belki bir fotoreseptör dizisinin yapılabileceğini düşündük. Araştırmanın ayrıca, karbon giderme ('sequestration') konularının anlaşılması açısından büyük anlamı var. Fakat bunlar, büyük boyutlu aşamalar.

Enerji tablomuzu değiştirebilecek başka neler buldunuz?

V: Tümüyle gelişigüzel bir yaklaşımla, okyanus ortamında yüzlerce yeni selülaz bulduk. Bitkiler, Güneş'ten enerji yakalamanın bir yöntemi. Eğer karmaşık şekerleri basit şekerlere parçalayabilirseniz, ki selülazlar bunu yapıyor, o zaman basit şekerler metabolizmayı ve etanol üretimine yönelik fermentasyon gibi süreçleri devam ettirebilir. Çevrede yeni selülazlar bulmakla etanol üretimi arasında dev bir adım var, fakat biyolojik enerji kaynakları açısından potansiyel çok büyük.

Venter Enstitüsü'nün yaklaşımı nedir?

V: Biz, biyoloji temiz enerji üretiminde rol oynayabilir mi onu görebilmek için daha fazla temel araştırma yapılmasına çalışıyoruz. Biliyorsunuz; insanlar çok uzun zamandır, mütevazi ölçekte, biyolojik enerji kaynaklarının arayışındalar. İnsanlar, hidrojen üreten organizmalar arıyordu. Fakat bence; çevrede doğal olarak var olan ve ticari üretime yetecek kadar hidrojen üreten bir organizmanın bulunması şaşırtıcı olurdu. Dolayısıyla, bizim önerimiz; zaten var olan reaksiyon patikalarıyla, üretim düzeylerini değiştirmek amacıyla oynayabilir, ya da onları güçlendirebilir miyiz, onu anlama için genomik biliminin yeni araçlarının uygulanması oldu. Eğer, insanların halen atılan veya yakılan bitkilerin büyük bir kısmını değerlendirmek amacıyla selülazlar kullanması sonucunda etanol üretiminin maliyeti düşerse; işte bu durum, enerji denklemini değiştirme şansına sahiptir.

Biyoloji hangi açılardan yardımcı olabilir?

V: Şimdilik etanol üretimi çok verimli değil, çünkü insanlar sadece şeker kamışından ve mısırdan elde edilen şekeri kullanıyor. Bitkinin büyük bir kısmını oluşturan karmaşık şekerlere kolayca ulaşılamıyor. Bunlar, biyolojinin büyük bir rol oynama potansiyeline sahip olduğu alanlar. Çok sayıda grup ve şirket, bu süreçleri daha verimli hale getirmek amacıyla daha iyi selülazlar yapmak veya çevrede daha iyilerini bulmak için çalışıyor. Eğer bu gerçekleşirse, bu büyük olasılıkla, bulunan bir şeyden değil, bir mühendislik ürününden olacak...

O türden bir mühendislik üzerinde mi çalışıyorsunuz?

V: Evet, karmaşık şekerleri parçalayacak ve aynı zamanda fermentasyonun aşamalarını gerçekleştirecek bir organizmanın mühendisliğini yapıyoruz.

Olası engeller neler?

V: Bunlar enzim kompleksleri. Bu sadece tek bir enzim yapıp bitkinin üzerine atmak ve bitkinin ansızın çözünmesi olayı değil. Ayrıca, sanayi ölçeğinde herhangi bir şey yapmanın büyük miktarda enerji ve bir sürü kimyasal girdi gerektirdiği açık. Dolayısıyla, yalnızca daha iyi çalışan bir enzim sistemi geliştirmek, sorunu bir anda tümüyle çözmeyecek.



"Enerji için biyolojik kaynak potansiyeli çok yüksek."

Biyolojiden ne kadar enerji sağlamamız gerekiyor?

V: Eğer biyoloji çözüme %10 katkıda bulunabilirse, bu bile dev bir etki olur. Eğer hidrojen veya bütan veya butanol, temiz yakıt olan herhangi bir şey üretecek hücrelerin mühendisliğini yapabilirsek; bunu yerel olarak, yakıt hücreleriyle bağlantılı bir şekilde yapabilirsiniz. Bu; kocaman bir fabrika, dağıtım ve depolama sistemi yapmak zorunda olmaktan farklı bir şey. İnsanlar uzun zamandır alternatif enerji kaynakları için biyolojiden medet ummuş olmakla beraber, biz burada biyolojik yapıların, enerji üretiminin arttırılması için gerçek anlamda değiştirilmesine yönelik yoğun bir çabadan söz ediyoruz. Ve bize söylenen, bunun onlarca yıldır bu alanda görülen ilk yeni şey olduğu...

Nanoteknoloji

MİNİK ROBOTLAR KAS VE KEMİK YAPABİLECEK Mİ?

Bilim adamları yaşamı yaşam yaratabilmek için doğanın numaralarını molekül molekül kopyalıyor...

Doğa üzerine çalışmalarımızda ilerledikçe, doğanın aslında ne denli ideal bir model olduğunu daha iyi anlıyoruz.

Nanoteknoloji uzmanlarının şiddetle istedikleride bu biyolojik beceriyi taklit etmek ve insan saçının 50.000'de biri ölçeğinde yani bir nanometre boyutlarında tıbbi amaçlı, işlevsel araçlar üretmeye çalışırken bu yetiyi dahada ileriye götürmek.

Karbon nanotüpler (ünlü buckyball'un silindirik kardeşi) ya da kuantum noktalar olarak adlandırılan kristal yapılar benzeri birçok yapay nanoyapı, bugün yapılabiliyor. Fakat bunların yapımı büyük vakum odaları, yoğun radyasyon ya da yönlendirilmiş elektron demetleri gibi sıradışı ortamlar gerektiriyor. Uzmanlar, eğer doğal sistemler taklit edilebilirse devasa kimyasal tesislere ya da yüksek miktarda enerjiye gerek kalmayacağını söylüyorlar. Onlara göre, oda sıcaklığında ve yalnızca bir dilim pizza için gereken kadar enerji harcayarak bu iş halledibilebiliyor.

Yaşayan sistemlerin temel bileşenleri kendilerini bu kadar şaşırtıcı çeşitlilikte, bu kadar hatasız bir mükemmellikte ve bu kadar az enerji kullanarak nasıl meydana getiriyorlar? Bilimciler yavaş yavaş doğadaki "kendini yapılandırma"nın kurallarını keşfetmeye ve bunları kullanmaya başladılar. Araştırmacılar, yakında bilimcilerin belirli yönelimleri daha iyi anlayabilmek ve Lego parçaları birleştirir gibi kolayca biraraya getirmek için kimyasallar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmalarıyla işlerin daha kolay ilerleyeceği görüşündeler. Kendini üreten yapay malzemelerin en önemli başarısıysa karmaşık biyolojik onarım.

Northwestern Universitesi kimyacılarından Samuel Stupp ve çalışma arkadaşları çeşitli tiplerde amphiphile molekülleri üretti. Bunların her biri kimyasal olarak farklı bir maddeye bağlanıyor. Bunların kemik ve beyin hücrelerinin yenilenmesini sağlayabileceği düşünülüyor. Geçtiğimiz bahar aylarında ekip üretilen liflerin hem hücre kültürleri hemde canlı hayvanlarda yeni kan damarı üretimini tetiklediğini açıkladı. Moleküller üretildikleri sıvı içinde asılı duruyorlar. Ancak bir kez dokuya yerleştirilip bir hücreyle dokunduklarında kendilerini sonunda jele dönüşen bir lifsi iskelet oluşturuyorlar. Oluşan jelde daha sonra hasarlı bölgeyi iyileştirici proteinlerle adeta yıkıyor.

Bir diğer teknikse kendilerini istenen biçimde düzenleyen nanoiskeletler üretmek. Bilimciler çalışmaları sonucunda kas dokuları ürettiklerini ve bunu canlı bir fareye aktardıklarını söylüyorlar. Bu doku sanki gerçek olanmış gibi işe yaramış. Önce nanoölçekli bir plastik bir iskele kurup sonra adına miyoblast denen kas hücresinin öncüllerini kan damarlarında bulunan endothelial hücreleriyle besliyorlar. İskelenin yardımıyla kas iplikçikleri şekilleniyor, damarlar da bu yapıya eklenince tamamlanmış oluyor.

Bilimciler bu alanda bir malzeme devriminin eşiğinde olduklarını düşünüyorlar. Süpermoleküllerin yeni türlerinin ortaya çıkmasıyla parçacıklar tasarlanıp istenen özelliklerde üretilebilecek ve programlanabilir bir üretim gerçekleşebilecek.

Kimi bilim adamları doğal yapılar yerine yapay nano yapılar üzerinde çalışırken kimileri de tümüyle kendi kendini yenileyebilme üzerine çalışıyordu. Doğal sistemlerin yapay cihazlar yapmaya yardımcı olacağı kanısındaydılar. Bu yollardan biri DNA yapsılarını kullanmak. DNA, adenin, guanin thymin ve citosin adı verilen dört maddeden oluşuyor. Doğa binlerce yıldır DNA'ları kullanıyor. Araştırmacılar da benzer yöntemlerle benzer kimyasal süreçleri taklit etmek istiyor.

Çipi Tak ve Hastalığı Bul

Northwestern Üniversitesi Uluslararası Nanoteknoloji enstitüsü müdürü Chad Mirkin ve çalışma arkadaşları, tıpta teşhisin geleceğini etkileyecek nanoölçekli iki yeni teknoloji üzerinde çalışıyorlar. Bu teknolojilerden ilki, biyo-barkod tahlili, kendilerini hastalık yapan belli proteinlere iliştiren nanoparçacıklara dayanıyor. Bunlar, kanser ya da Alzheimer gibi hastalıkların erken safhalarını teşhis etmede ve şarbon belirtilerinde doktorların işini kolaylaştırıyor. İkinci teknolojiyse "mürekkepli kalem nanobaskısı" adını taşıyor. Minyatür "dolma kalemler" bir yüzeyin üzerinde akla gelen her türlü çözünür malzemeden 15 nanometre genişliğinde çizgiler çiziyor. Amaç bir çip üzerinde, yalnızca özel DNA parçalarının yapışabileceği bir genetik materyal oluşturmak ve iki ucuna birer algılayıcı yerleştirmek. Eğer hedeflenen mikrop ortamda varsa DNA'sı çip üzerindeki life yapışacak ve kimyasal özelliklerini değiştirecek bu da bir uyarı sinyalinin yayınlanmasını sağlayacak.



'Hedefimiz, herhangi bir DNA dizisini tanıyabilecek bir çip yapmak'

Bu yeni gen çiplerinin özelliği nedir?

M: DPN araştırmacılar için gen çiplerinin en yoğun olarak hazırlanması olanağını sunuyor. Burada istenen şey belirli bir DNA zincirini belirleyebilen çip. Bunu yapabilmek için bir DNA'nın17 temel dizisini bilmek gerekiyor. Bu sayı bir mikrobu tanımak için yeterli. Bu da 4 üzeri 17 ya da yaklaşık 20 milyar değişik dizi demek. Bugünkü mikroölçek teknolojisiyle böyle bir çip ancak bir tenis kortu büyüklüğünde ya da en iyi olasılıkla bir otopark genişliğinde olurdu ki, bu da kullanışlı olabilmesi için gereğinden çok fazla büyük. Fakat DPN ile bozukpara büyüklüğünde bir çip hazırlamak mümkün olacak.

Böylece bir muayene bir dakikadan az mı sürecek?

Biyo barkod tahlili HIV, Alzheimer, deli dana, prostat ve yumurtalık kanserlerinin teşhisinde kullanılacak. Bunlar ayrıca kanı görüntülemek içini biyoterörizme karşı savunmada ve kanser araştırmalarında büyük rolü olan uygulamalar olacak. Alışılageldik teknoloji kanda bu belirtileri, hangi sayıda bulunduğunu belirleyebilecek kadar hassas değil. Bu bir kez geliştirildiğinde, algılayıcı teknolojisi, bir doktor ya da herhangi bir birey için birçok bulaşıcı ve genetik hastalığı sıradan bir muayenede bile belirleyebilecek.

SUPLE C. , J. "Frontiers of Science: Can Tiny Bots make muscle and bone". Discover, Ekim 2005

Çeviren : Gökhan Tok

Malzeme

TAŞ, BRONZ, DEMİR... PEKİ ŞİMDİ SIRADA NE VAR?

Sonunda atomları birer birer birleştirerek yeni bir dünya inşa edecek kadar akıllı hale gelebiliriz.

İnsanoğlunun tarih boyunca yaptığı ve kullandığı malzemeler, insanlık tarihini diğer herşeyden daha kısa ve öz bir biçimde tanımladı. Ama günümüzde, bazılarının silikon çağı olarak adlandırdığı devrin tam ortasındaki günleri yaşarken, geleceğin devirlerinin böylesine belirgin bir biçimde tanımlanmasının kolay olmayacağı açıkça görülüyor.

Caltech'den mühendislik ve uygulamalı bilimler profesörü William Johnson, malzeme biliminin esas öyküsünün "karmaşıklık" olduğunu belirtiyor. Daha fazla yapıtaşının, daha fazla kimyasal maddenin ve daha fazla sürecin var olduğu günümüzdeyse artık malzeme bilimi alanında çok daha fazla karmaşıklık var. Bronz Çağı'nın metalurji uzmanları erimiş bakır, çinko ve kalayı bir araya getirerek karıştırmaları bir gün sürebiliyorken; geleceğin buluşu olacak malzemeler, düzinelerce bileşenin çok hassas oranlarda bir araya getirilmesini gerektirecek. Neyse ki Kaliforniya'nın körfez bölgesindeki Symyx gibi şirketlerin bu keşif sürecini otomatikleştirmek konusunda yaptıkları çalışmalar bu alanda yeni ümitlerin doğmasını sağlıyor. Normal ko-

Biyolojiden Yararlanarak Daha İyi Bir Malzeme Bilimine Doğru

MIT'den malzeme bilimi ve mühendislik profesörü Angela Belcher, biyolojik süreçleri kullanarak yeni malzemeler oluşturmak konusunda sürdürmekte olduğu çalışmalarıyla 2004 yılında MacArthur yetenek ödülünü aldı. DNA'nın çilekler, ağaçlar, ipek, sığır ve hatta biz insanlar gibi karmaşık ve kullanışlı şeyler yapabileceği konusunda kimsenin kuşkusu yok. Yani virüsler gibi DNA temelli organizmaları daha iyi güneş hücreleri, piller, kumaşlar, boyalar ve fabrikalardan çıkan her tür malzemenin yapımı için kullanmak, en azından teorik anlamda olası görünüyor. Belcher ve ekibiyse, yaptıkları çalışmalarla bu teoriyi gerçeğe dönüştürme konusunda oldukça iddialı.

Biyolojinin yararlı malzemeler yapmak için kimya ya da diğer yöntemlerden neden daha iyi olduğunu düşünüyorsunuz?

Belcher: Proteinler, DNA ve diğer biyomoleküller, kendileri dışındaki molekülleri hareket ettirebilmek ve bir araya getirebilmek için harika birer araç. Biyolojinin kimyaya göre en önemli avantajlarından biri, yönlendirilmiş bir evrime sahip olmanızı sağlaması. Kimyada, bir malzemeyi oluşturmak için raftan çekip alacağınız bir kimyasalla sınırlısınız. Biyolojideyse, sizin istediğiniz görevleri yerine getiren biyomolekülleri, her geçen gün daha iyi işleyecek şekilde evrimleştirme şansına sahipsiniz.

Şu ana kadar ne tür yapılar oluşturabildiniz?

Belcher: Virüsleri ve mayaları manyetik malzemeler, yarı iletken malzemeler, metaller ve optik malzemeler üretebilecek şekilde evrimleştirdik. Cihazların bütününü olmasa da, küçük parçalarını oluşturmayı başardık. Ayrıca, nanokabloların küçük mimarilerini oluşturabilecek virüslerimiz de oldu.

Virüsler aracılığıyla yapılandırılma olasılıkları en yüksek olan maddeler hangileri?

Belcher: Oksit oluşturan maddeler. Demir oksitleriyle, demir platinyum ve kobalt platinyum gibi geçiş oksitlerinin tümüyle çalışmak oldukça kolay. Altın, gümüş ve platinle çalışmak da çok kolay, ve bu bir şans, çünkü bu maddeler çok iyi iletkenler oluşturuyorlar.

Şu andaki odak noktanız nedir?

Belcher: Yakın bir zamanda, ilk virüs tabanlı yeniden doldurulabilir pili yaptık. Gerçekten iyi bir enerji yoğunluğu elde ettik, çünkü parçacıklarımız gerçekten çok küçük. Virüslerin her birini, yaklaşık bir mikrometre uzunluğunda olacak, üzerinde bin kadar küçük parçacık bulunacak ve gerektiğinde kendini yeniden oluşturabilecek hale getirdik. Pil çalışmalarımız oldukça hızlı ilerliyor, bu proje henüz yalnızca bir yaşında.

Güneş gözeleri konusunda herhangi bir çalışmanız var mı?

Belcher: Şu anda en çok ilgilendiğimiz konulardan biri de bu: iyi, pahalı olmayan ve geniş alanlı güneş gözelerinin nasıl yapılabileceği. Bu özellikteki güneş hücrelerinin, kendi kendini oluşturma yoluyla yapılabileceğini düşünüyoruz. Biyolojinin, bu hücreleri yapabilmek için pahalı olmayan bir yol sağlayabileceğini düşünüyoruz. Bu da, güneş gözesi gibi büyük bir şey yapacaksanız, ciddi anlamda önem taşıyor.



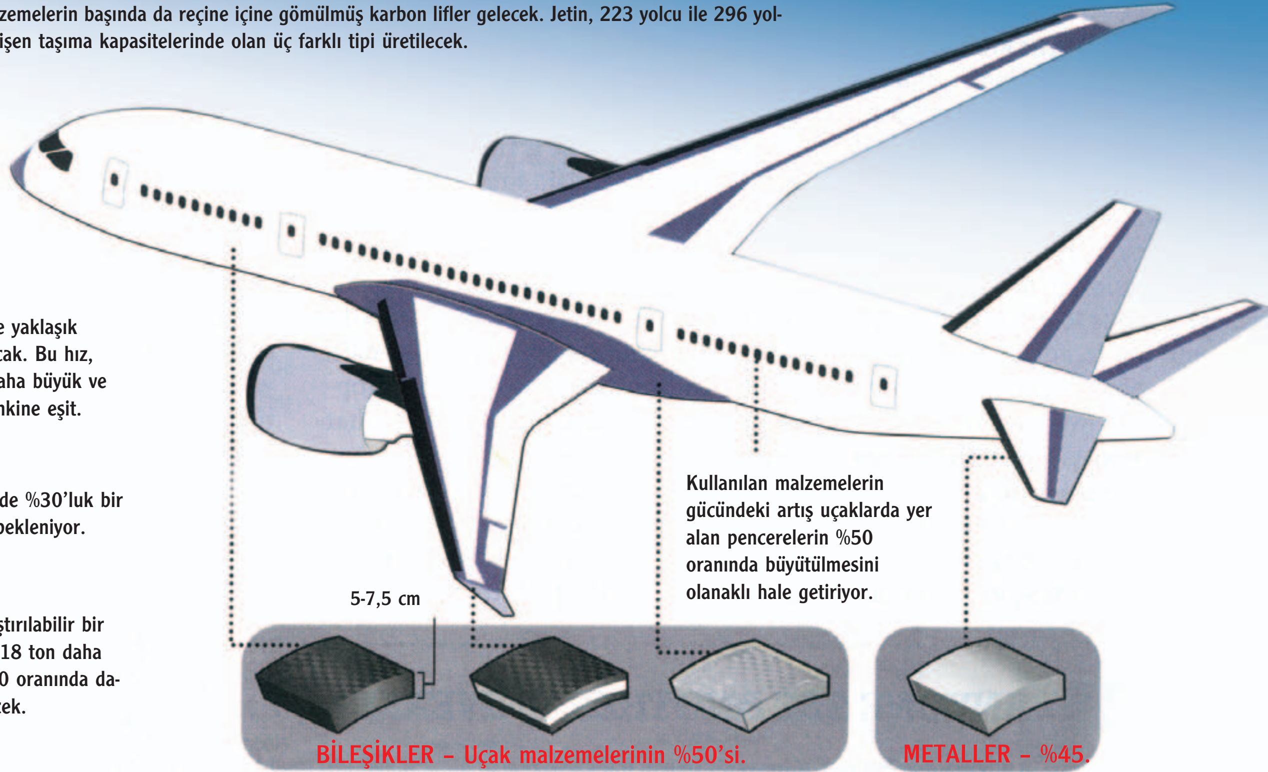
"Geçenlerde ilk virüs tabanlı şarj edilebilir pili ürettik. "

Bu alanda önümüzdeki 25 yıl içinde ne gibi gelişmeler yaşanmasını bekliyorsunuz?

Belcher: Çok daha fazla kişi bu alanda çalışıyor olacak ve bu sayede karmaşık aygıtların yapılması konusundaki çalışmalarda çok daha hızlı yol alınacak. Elektronik bileşenleri oluşturmak için biyolojik mekanizmaları kullanmak, yaygın biçimde kabul görür hale gelecek. Çözücü maddeler ya da benzeri maddeler kullanmaksızın, daha çevre dostu yollarla üretim yapabilir hale gelecek ve insanlara daha yakın malzemeler üretebileceğiz. Doğa, bunun nasıl yapılacağını göstermek için çok iyi bir model.

BOEING'IN PLASTIK JETİ

1927 yılının Mayıs ayında Charles Lindbergh'in Atlantik üzerindeki ilk kesintisiz uçuşu yapmasından bu yana, uçaklar büyük ölçüde perçinlenmiş metalden yapılıyor. Ancak, Boeing'in 2008 yılında tamamlamayı planladığı 787 Dreamliner adlı uçağın %50'si, hızı, maliyeti ve rahatlığı artıracak şekilde bileşik malzemelerden oluşacak ve bu malzemelerin başında da reçine içine gömülmüş karbon lifler gelecek. Jetin, 223 yolcu ile 296 yolcu arasında değişen taşıma kapasitelerinde olan üç farklı tipi üretilecek.



Daha Hızlı
Yolculuk hızı saatte yaklaşık 910 kilometre olacak. Bu hız, Boeing 747 gibi daha büyük ve daha hızlı uçaklarınkine eşit.

Daha Güçlü
Bakım maliyetlerinde %30'luk bir azalma sağlaması bekleniyor.

Daha Yeşil
Dreamliner karşılaştırılabilir bir hava taşıtına göre 18 ton daha hafif olacak ve %20 oranında daha az yakıt tüketecek.

Daha Sağlıklı
Yolculuk sırasında 787, tipik uçaklardaki 2,5 kilometrelik kabin basıncı yerine 2 kilometrelik bir basınca sahip olacak.

Karbon Laminat
Uçak gövdesinin büyük bir kısmı karbon fiberle güçlendirilmiş ve şekil verilmiş epoksi reçine tabakalarından oluşuyor.

Karbon Sandviç
Karbonla güçlendirilmiş plastiğin iki tabakası arasına yerleştirilmiş metal ya da cam bir tabaka, uçağın önemli bölümlerinin daha güçlü olmasını sağlıyor.

Cam Elyafı Bileşik
Uçağın burnunda, gövdesinde ve kanatların uçakla birleştiği yerlerde kullanılıyor.

Çelik, Alüminyum ve Titanyum
İç kısımlardaki yapısal kısımları oluşturmanın yanı sıra, dış kısımlarda da çok az miktarda kullanılıyor.

şullarda sıvı kristal bir ekran için saf mavi lazer ışığı yayacak bir malzeme istiyorsanız, laboratuvara giderek galyum, arsenik, alüminyum ve üç diğer bileşenin size en iyi mavi ışığı verecek şekilde hangi oranda bir araya getirilmesi gerektiğini bulmanız gerekiyor. Symyx şirketinin yürütmekte olduğu çalışmalarsa, bu bileşenlerin binlerce farklı oranda bileşimini yaparak, en iyi bileşimin hangisi olduğunu görebilmek için kendiliğinden test olanağı sağlıyor.

Ancak, bu yaklaşım bile hâlâ atomların kendilerini düzenlemelerini gerektiriyor. Fizikçi Richard Feynman, 1959 yılına ait ve günümüzde efsaneleşmiş olan "Altta Daha Çok Yer Var" adlı dersinde "Atomları teker teker istediğimiz şekilde düzenleyebilseydik acaba ne olacaktı?" sorusunu gündeme getirmişti.

Aşırı küçük ölçekli teknolojinin uygulama yönünü araştıran beyinlerden biri olan Foresight Nanotech Enstitüsü'nün başkanı Scott Mize ise, "maddeler bu ölçeklerde yapılandırılabildiğinde, yeni özelliklerin ortaya çıktığını" belirtiyor. Geniş çeşitlilikteki bir malzeme grubunu moleküler düzeyde yönetebilmek ileri düzeyde etkin güneş gözeleri elde etme, uzun süredir beklenen hidrojen enerjisi ekonomisinde öncü olan hidrojen saklama, insan ömrünü uzatma, her aygıtın şu veya bu şekilde "akıllı aygıt" haline gelmesini sağlayacak yaygın hesaplamalar, daha iyi uzay araçları ve Mars'ı Dünya benzeri bir ikinci yuvaya dönüştürmek gibi bir çok konuda ilerleme yaşanmasına yönelik büyük umutlar barındırıyor.

MIT'den Angela Belcher gibi araştırmacıların elektronik, manyetik ve optik yapıları inşa etmek için virüsleri, bakterileri ve mayaları kullanarak yaptıkları çalışmalarsa, bu umudun gerçekleşebilmesi için izlenecek uzun bir yolun kısaltılmasında büyük önem taşıyor. Şu anda uygulama aşamasından uzakta olan "nanometre ölçeğindeki parçacıkları doğru bir şekilde konumlandırma ve yapılandırma" alanındaki çalışmalar başarıyla sonuçlandırılabilirse, malzeme bilimi alanında gerçek bir devrim yaşanacak. Molekülleri ve atomları işleme biliminde henüz hesaplama alanında entegre devrelerin keşfinden önceki aşamada olduğumuzu belirten Mize'a göreyse, bu alanda yeni bir devrin başlayacağı sınır çizgisine erişmemiz, Belcher gibi araştırmacıların çalışmalarının sonucuna bağlı.

Lemley, B.; "Stone Age, Bronze Age, Iron Age-Now What?", Discover, Ekim 2005, sayfa 54-55.

Çeviri: Ayşenur T. Akman

İklim

KARBONDİOKSİTTEN KURTULABİLECEK MİYİZ?

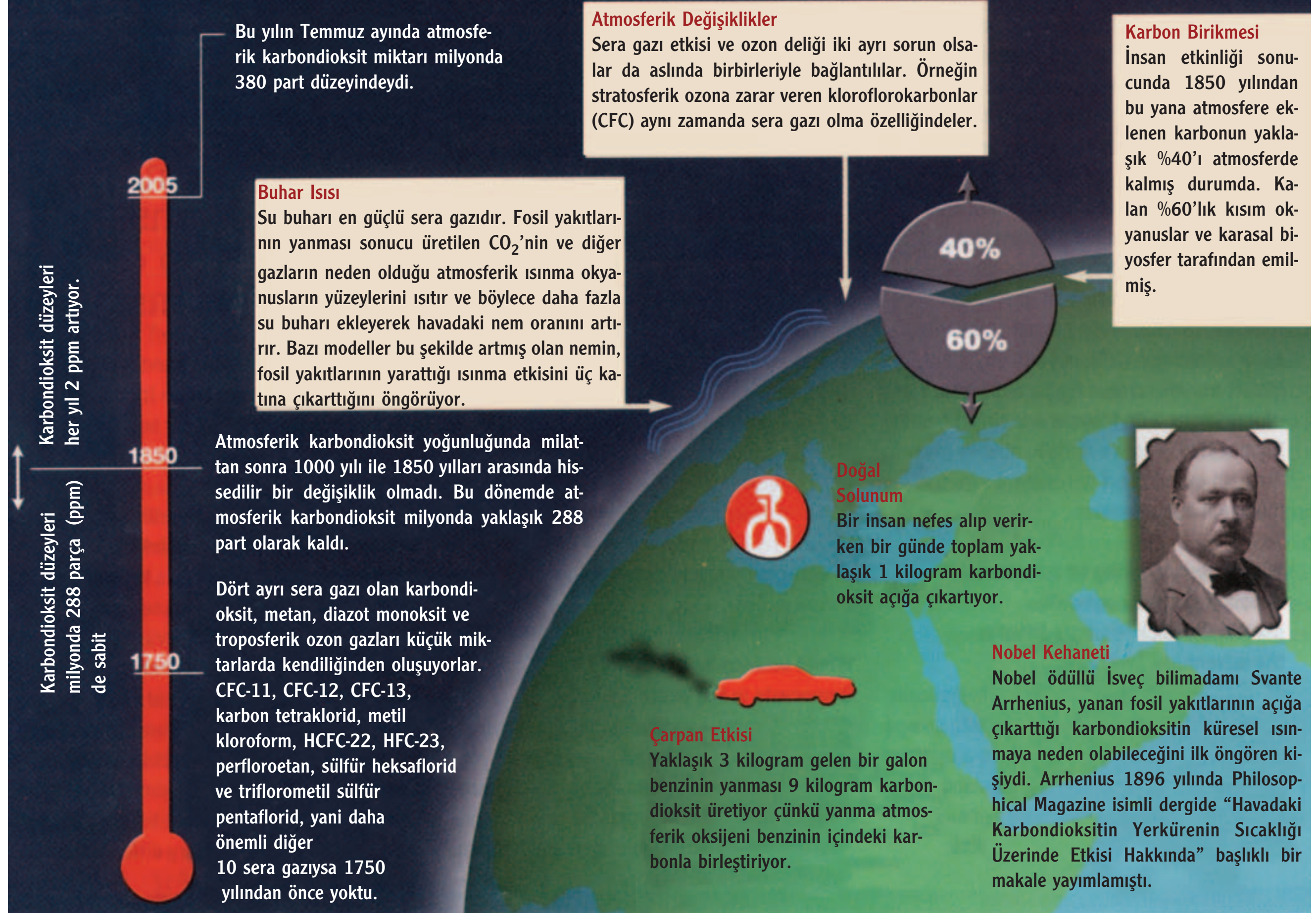
Atmosferimizdeki CO_2 düzeyinin 2010 yılında bugünkünün iki katına çıkacağı öngörülüyor.

Günümüzde çevrebilimcilerin çoğu fosil yakıt kullanmayan ve güneş ışınlarını hapsederek gezegenin ısınmasına neden olabilecek karbondioksit gazı kusmayan güç üretme teknolojilerine odaklanmış durumdalar. Küresel ısınma eylemcilerinin bu yaklaşımlarının bütünüyle yanlış olduğunu düşünen Kolombiya Üniversitesi Yer ve Çevre Bilimleri Bölümü'nden Profesör Wallace Broecker'ın önümüzdeki yüz yıl için önerisiyse bu yaklaşımdan uzaklaşılması ve gerçekçi olunması. Wallace'e göre, nükleer enerji, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji ve gel-git enerjisi de dahil olmak üzere karbonsuz hiçbir teknoloji türü atmosferde gitgide artmakta olan sera gazı birikiminin önünü kesmeye yetecek kadar çabuk yaygınlaşamaz. Ayrıca, enerji gereksinimimizin %30'u ya da %40'ı gibi yüksek oranlardaki kısmını Güneş'ten sağlayabilmek için ulaşılması gereken noktadan da henüz çok uzakta olduğumuzdan, güneş enerjisine yapılan yatırımlar da sonuç vermezse sıkışıp kalacağız.

Bazı yerbilimcilerin öngördüğü gibi bugün için erişilmesi son derece kolay olan benzin, birkaç yıl içinde tükenmeye başlayabilecek. Ama, Broecker ulusların kolayca diğer ucuz fosil yakıtlarına geçebileceği görüşünde. Örneğin Kanada'daki Athabasca katran çöllerinin kazılması sonucunda bir varili 20 dolar maliyetle petrol elde edilebiliyor. Şu anda benzin fiyatlarının varil başına 50 dolardan yüksek olduğu göz önüne alınırsa, bu çöller oldukça karlı alternatif bir çözüm sunuyor. Bu tür alterna-

BASİT BİR MOLEKÜLÜN HEYECAN VERİCİ HİKAYESİ

Bir karbon ve iki oksijen atomundan oluşan karbondioksit Dünya atmosferinin önemsiz küçük bir parçası gibi görünüyor. 2004 yılında atmosfer hacminin yalnızca % 0,38'ini oluşturuyordu. Ama buz kalıplarından alınan örneklerden elde edilen verilere göre, yoğunlaşma düzeyi 420.000 yıldan bu yana olandan daha yüksek. Bir çok bilimadamı çoğunlukla insanların yaptıkları şeyler sonucunda karbondioksitin ve diğer gazların atmosferdeki artan bu oranlarının güneş ışınlarını hapsettiğini ve gezegenin yavaş yavaş ısınmasına neden olduğunu düşünüyor. Bu teori, Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli, Ulusal Bilimler Akademisi ve diğer büyük bilimsel kurumlarca desteklenmekte. Teoriye karşı çıkanlarsa Dünya'nın binlerce yıldan bu yana doğal bir biçimde kendiliğinden ısınıp soğuduğunu ve günümüzde yaşanan ısınma eğiliminin insanların yaptıklarından bağımsız olduğunu savunuyor.



Karbondioksiti Emmek

Kolombiya Üniversitesi Yer Bilimleri Enstitüsü'nden jeofizikçi Klaus Lackner, havadaki karbondioksiti yok etmek amacıyla tasarlanmış bir cihaz olan sentetik ağacın geliştiricilerinden. Lackner'in hesaplamalarına göre sentetik bir ağaç, canlı bir ağaçtan 1.000 kat daha fazla CO_2'yi içine çekebilme kapasitesinde.

Sentetik bir ağaç havadaki karbondioksiti nasıl yok ediyor?

Lackner: Aralarında jaluziler bulunan direkler görüntüsünde olan cihaz, sıvı sodyum hidroksit kullanacak şekilde tasarlandı. Bu sıvı sodyum hidroksit rüzgar esintisiyle gelen CO_2'yi içine çektikçe sodyum karbonata dönüşüyor.

Bir adet sentetik ağaç ne kadar karbondioksit yok edebilir?

Lackner: 50 metreye 60 metre bir toplama alanına sahip bir sentetik ağaç birimi, bir yılda 90.000 ton CO_2'yi toplayabilir. Bu sayı toplam 15.000 otomobilin bir yılda yaydığı karbondioksit miktarına eşit.



Fosil yakıtlarının yıllık üretimi olan 22 milyar ton CO_2'yi emmek için dünya genelinde kaç sentetik ağaç bulunması gerekir?

Lackner: Yaklaşık 250 bin tane.

Bu sistemin kullanımını etkinleştirmek için sodyum hidroksitin yeniden kullanılır hale getirilmesi yani emilmiş karbonun yeniden dışarıya çıkartılması gerekiyor. Bunu nasıl yapıyorsunuz?

Lackner: Sıvı sodyum karbonatı sıvı kalsiyum hidroksit üzerinden süzdüğümüzde, kalsiyum karbonu yakalıyor. Böylece karbon sodyum hidroksidinden dışarı alınmış oluyor ve yeniden kullanılabilir hale geliyor. Ama daha sonra süreci yineleyebilmek için bu karbonu kalsiyumdan da dışarı almak gerekiyor. Bunu yapmak için kalsiyum karbonat 900 Celsius dereceye kadar ısıtılıyor ve böylece CO_2'yi kaybetmesi sağlanıyor. Bu işlem sonucunda elimizde yine konsantre şekilde CO_2 kalmış oluyor ve bununla ne istersek yapabiliyoruz.

Ne öneriyorsunuz?

Lackner: Bu karbondioksit yeraltında muhafaza edilebilir. Ama bu noktada da yeterli kapasite olup olmadığı sorusu gündeme geliyor. Bu yöntem kısa dönemli bir çözüm sağlayabilecekse de uzun dönemli çözümler için farklı alternatifler geliştirmemiz gerekli. Benim önerdiğim yöntemlerden biri mineral ayrıştırması. Şu anda yeryüzünde milyonlarca yıl sonra kendiliğinden magnezyum karbonata dönüşecek magnezyum silikatlarından oluşan sonsuz dağlık bölgeler var. Endüstriyel bir biçimde bu süreci hızlandırarak sağlam ve zararsız bir katı oluşturabiliriz.

Bu sürecin gerçekleştirilmesi için yeryüzünde şu an varolan petrolün ne kadarının tüketilmesi gerekir?

Lackner: Yaklaşık %40'ının. İnsanlar %40'ın çok büyük bir oran olduğunu söylüyor. Ama büyük miktarlarda hidrojen açığa çıkartılabilmesi için en olası yol olan kömürden hidrojen üretmekle karşılaştırıldığında bu yüksek bir oran değil. İster kömürden hidrojen üreterek, ister havadan karbondioksiti çekerek yapın, temizlemenin maliyeti her koşulda yaklaşık bu kadar tutacaktır. Aralarındaki tek fark birinde parayı enerjinin yukarıya doğru akışına öderken diğerinde aşağıya doğru akışına ödeyecek olmamız.

tif çözümler tükendiğinde bir sonraki adım, 2. Dünya Savaşı'nda Nazilerin dışarıdan destekleri kesildiğinde yaptıkları gibi kömürden petrol yapmak. Broecker'a göre bu çözüm benzin fiyatını iki katına çıkartabilecekse de yine de diğer enerji türlerinden daha ucuz olacak.

Broecker Çin, Hindistan ve üçüncü dünya ülkelerinin çoğunun zenginlik düzeyleri arttıkça fosil yakıtlı büyümeye hevesleri artarken, zengin ülkelerinin fosil yakıtlarını daha az kullanma girişimlerinin de bir sonuç vermeyeceği görüşünde. Çünkü fakir bölgelerde yaşayan 5 milyar insanın fosil yakıtı tüketimini artırmak için yaptıkları, gelişmiş ülkelerdeki 1,5 milyar kişinin fosil yakıt kullanımını azaltma çabalarını sonuçsuz kılıyor.

Tüm bu gerekçeler nedeniyle karbon üreten teknolojiler gökyüzünü karbondioksitle doldurmadan önce bu teknolojileri kullanımdan kaldırmanın basit ve gerçekçi yolu olmadığını kabullenmemiz gerekiyor. Yüzelli yıldan daha fazla süredir artmakta olan atmosferik karbondioksitin bu eğilimi sürdürmesi gelecek yüzyılın başlarında milyonda 900 parça (ppm) karbondioksit derişimine yaklaştığımız anlamına geliyor. Dünya geneli için 15°C ısınma anlamına gelen bu değer, deniz seviyesinin bir metre ya da daha fazla yükselmesine sebep olabilecek bir oran. Deniz seviyesindeki yükselmenin bu kadarla kalmayacağını düşünen Broecker, denizlerin Florida'nın büyük bir kısmını da içererek dünyanın alçaktaki karalarını batıracak şekilde aniden beş metre yükselebileceğini belirtiyor.



Peşine düşülmesi gereken doğru çözümün karbondioksiti havadan dışarıya çekerek yakacak bir yol bulmak konusundaki çalışmalardan geçtiği görüşünde olan Broecker, ilk atmosferik CO_2 çıkarma makinesini tasarlayan ve inşa eden kişiler olan Kolombiya Üniversitesi'ndeki Klaus Lackner isimli bir jeofizikçiye ve Alan Wright isimli bir mühendise işaret ediyor. Bu iki bilimadamının önerdikleri sistemin geliştirilme maliyetinin önemsenmeyecek miktarda olduğunu belirten Broecker'a göre küresel ısınmayı öngören modellerin doğru olmadığı ortaya çıkarsa rafa kaldırılması pek de büyük bir zarara neden olmayacak bu teknolojinin gereksinim duyulduğunda kullanılabilecek şekilde kenarda hazır tutulmasında yarar var.

Lemley, B., Foley,D.; "No Easy Way Out of the GreennHouse", Discover, Ekim 2005, sayfa 30-31.

Çeviri: Ayşenur T. Akman

Mikroelektronik

DEVRELERDE YENİ BİR YÖN

Çiplerde yer alan transistörleri bir kenara bırakıp, yukarı ya da aşağı yönlü elektronları düşünmeye başlayın.

Elektroniğin hızla küçülen dünyasında, mikro şimdiden geride kalmış durumda. Bilgi işlemenin temel bileşenleri olan bugünün en küçük transistörleri, insan saç telinin yaklaşık binde biri kalınlığındalar ve saniyede milyarlarca döngü hızında işlem yapabilmek anlamına gelen gigahertz hızında işlem yapabilme kapasitesindeler. Bu hız, CD dinlemek ya da gelişmiş grafiklere sahip bir bilgisayar oyununu oynamak için fazlasıyla yeterli. Ancak, bu hıza erişmek için kullanılan teknolojik altyapı yeni nesil aygıtlar için hem çok hantal hem de gereken hızın yakınında bile değil.

Elektrik yüklerinin çalışma hızını artırmanın en güvenilir yolu, katetmeleri gereken mesafeyi azaltmak. Ancak, günümüzde bu uzaklığın azaltılmasında erişilen noktada, üretim aşamasının önünde ciddi teknolojik sorunlar belirmekte. Bir çok uzman, günümüzde mikro devre yapmak için kullanılan, yüksek frekanslı ışığı delikli kalıplar üzerinden geçirerek yarı iletken bir çipin üzerine bağlantıları yamamak şeklinde uygulanan yöntemin, bugünün en küçük bileşenlerinin ancak beşte biri küçüğünün üretilmesine kadar ileri gidebileceğini ve 2010 yılının sonunda da fiziksel sınırlara ulaşacağını öngörüyor.

Sözü edilen bu küçük boyutlarda, sorun yaratan kuantum davranışları ortaya çıkmaya başlıyor. Elektrik yükleri, yalıtım maddelerinden sızmaya başlıyor ve komşu hatlara sızabiliyorlar. Isı büyük bir sorun haline geliyor. Bu sorunlar karşısında çoğu uzmanın, artık transistörlerden tümüyle vazgeçmenin ve ileriye gitmenin zamanının geldiğini hissetmesi pek de şaşırtıcı değil.

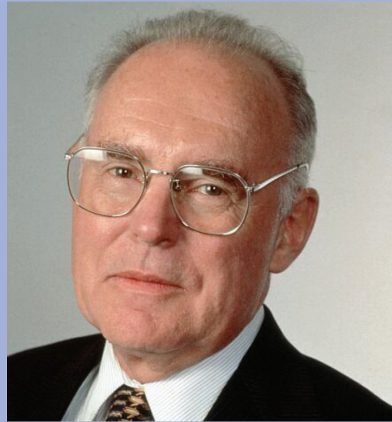
Transistörlerden vazgeçerek ileriye doğru gitmek söz konusu olduğunda, bu ilerlemenin gerçekleşmesi için ne yönde gidilmesi gerektiği sorusu gündeme geliyor. Bu sorunun yanıtı olarak geliştirilen pek çok yaklaşım var. Şimdilerde Hewlett-Pac-

Moore Kendi Kanunu Hakkında Konuşuyor

Gordon Moore 40 yıl önce "Electronics" dergisinde "Entegre Devrelerin Üzerine Daha Fazla Bileşen Doldurmak" isimli bir makale yazdı. Moore'un tek bir çip üzerindeki transistör sayısının her 18 ayda bir iki katına çıkacağı şeklinde bu makalede ortaya attığı ve daha sonra bu süreyi iki yıl olarak düzelterek son haline getirdiği öngörüsü o günden bu yana şaşılacak şekilde doğruluğunu kanıtladı. Çip devi Intel'in ortaklarından olmayı sürdüren Moore bugün 76 yaşında ve hala çalışmakta olan emekli bir başkan olarak masasında oturuyor.

Moore Yasası nasıl hâlâ geçerliliğini koruyor?

Moore: Çünkü ilerlemek için hala belli yollar var. Bir teknolojinin üç nesilden daha uzun sürdüğünü görmeyi hiç beceremedim. Teknolojinin bir nesil ilerlemesi, çip bileşenlerinin boyutlarının 0,7'nin bir çarpanı kadar küçülmesi anlamına geliyor. Bu süreç eskiden her üç yılda bir gerçekleşiyordu. Şimdilerdeyse yaklaşık iki yıla indi. Yani evrenin genişlemesinde olduğu gibi, çip bileşenlerinin evriminin hızı da gerçekten arttı. Buna göre varolan ilerleme hızında gerçekleşecek üç ya da dört nesil daha var. Bu da en azından bir on yıl ya da daha fazlası anlamına geliyor.



Ama boyutlar küçüldükçe geleneksel silikon transistörler üretim sorunlarıyla karşılaşmıyor mu?

Moore: Ben böyle düşünmüyorum. Yeni geliştirilmekte olan yöntemler arasında silikon temelli elektronik devrelerin yerini alabilecek hiç bir şey görmüyorum. Ben eğilimin farklı bir yönde gittiğini söyleyebilirim. Entegre devrelerin çevresinde geliştirilmekte olan silikon litografi teknolojisi şimdi mikroelektromekanik sistemler, mikroakışkan cihazlar, bir çipin üzerindeki kimyasal laboratuvarlar gibi bir çok farklı alanda kabul görüyor. Litografinin sınırları var kuşkusuz ama bu sınırların devre dışı bırakılması konusundaki çalışmalar sürüyor. Şimdilerde bize 13 nanometre genişliğinde ışık kaynağı sağlayabilecek olan mor ötesi ışığı litografi ışını olarak kullanmak hakkında konuşuyoruz. Bu şimdi kullandığımızın 10 katından daha da küçük bir ışık kaynağı. Şu anda ilgilendiğimiz şeyin tümü iki ya da üç moleküler tabakadan ibaret. Isı bir sorun ama onun üstesinden gelmenin yollarını da bulmaktayız.

Önümüzdeki on yıl içinde masaüstümüzde ne olacak?

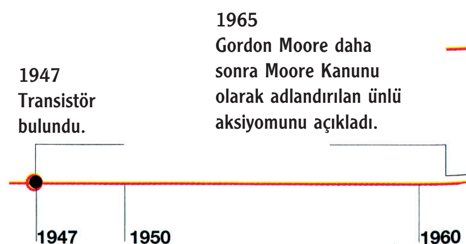
Moore: Kesinlikle bir çeşit bilgisayar. Ama bu bilgisayar çok ileri düzeyde bilgi işleme gücüne sahip olacak ve umarım üzerinde bunun avantajını kullanmayı sağlayacak bir yazılımı da bulunacak. On yıl sonra masaüstümüzde kullanacağımız bilgisayarlarımızın hızı bir teraflop'a yaklaşırsa şaşırmayacağım. Saniyede bir trilyon matematik işlemi yapabilme hızı anlamına gelen 1 teraflop, 2005 yılının en ileri güçteki bir kişisel bilgisayarından yaklaşık 1.000 kat daha hızlı olunması anlamına geliyor. Mikroelektroniğin elektroniğin maliyetine yaptığı şey cep telefonları gibi cihazları olanaklı kıldı. Daha fazla gelişme yaratmak içinse bir dolu zamanımız var. Bu ilerlemelerin en büyük yararını görmek için gideceğiniz yer ev eğlence sistemleri. Bu sistemler gitgide çok daha entegre hale geliyorlar ve fiyatlarında da büyük bir düşüş yaşanıyor.

Kablosuz teknoloji hakkında ne düşünüyorsunuz?

Moore: Günümüzde bu alan gerçekten baharını yaşamakta. Az gelişmiş ülkeler bu teknolojiden çok büyük düzeyde yararlanacaktır. A.B.D'de ise bu teknolojiyle ilgili temel sorun spektrumun nasıl bölüştürüleceği.

Yüksek hızdaki İnternet bağlantısı sizin kişisel yaşamınızı değiştirdi mi?

Moore: Aslında pek değiştirdiğini söyleyemem. Örneğin evimde yalnızca bir DSL hattım var, yani geniş banttan yararlanamıyorum.



kard şirketinden bir ekip çapı yalnızca birkaç düzine atomdan oluşan platinyum ve titanyum kablolardan yapılmış bir "sürgü mandalı" devre üzerinde çalışıyor. Bu devrede yer alan kablolar tıpkı bir tenis raketinin telleri gibi birbirlerinin üzerine gerilmiş durumda bulunuyor. Başka gruplarsa iki elektrot arasına asılmış tek bir organik molekülü transistör olarak kullanma konusunda araştırmalar yapıyorlar. Ama geleceğin en önemli şeyi olarak gördükleri spintronik konusunda çalışan bu bilimadamları için tüm moleküller hala çok büyük.

Bir silikon kristali silikonun dört serbest elektronundan daha fazla ya da daha az serbest elektrona sahip bir başka elementin eklenmesi yoluyla zenginleştirilebiliyor. Dört elektrondan fazla elektrona sahip bir element eklendiğinde fazladan elektron açığa çıkar ve silikon negatif, yani n-tipi zenginleştirilmiş silikon haline gelir. Dört elektrondan daha az serbest elektrona sahip bir element eklendiğindeyse elektron eksikliği ortaya çıkar ve silikon pozitif, yani p-tipi zenginleştirilmiş silikon haline gelir. Geleneksel transistörlerin çalışma mantığı elektrik yüklerinin silikonun bu yolla farklı şekillerde zenginleştirilmiş bölgeleri arasında hareketini kontrol etme yöntemine dayanır. Yükler bir türün aracılık etmek amacıyla oluşturduğu bir geçitten geçerek diğer türün iki bölgesi arasında sürü halinde ilerletilir. Söz konusu geçit bir voltaj uygulamasıyla açılır ya da kapanır. Bu görkemli bir teknoloji olsa da aslında prensip olarak Edison'un ampulünden farklı değil. Çünkü bu teknoloji de yarattığı etkiye aynen ampulde olduğu gibi çevredeki büyük yük kalabalığını voltaj uygulayarak hareket ettirmek yoluyla ulaşıyor.

Ama elektronun tek yeteneği sahip olduğu yük değil. Her bir elektron spin (dönme) olarak adlandırılan esrarengiz bir özelliğe sahip. Spin ekseni boyunca uzanan bir manyetik alanla dönen çok küçük bir küreymişcesine davranan elektronların her biri "yukarı yönlü spin" ya da "aşağı yönlü spin" özelliğindedir ve bu özellikleri bir manyetik alan etkisiyle tersine çevrilebilir. Bu özellikteki ikili spin sistemi yalnızca 0-1 ya da kapalı-açık gibi iki durumu algılayabilen ikili sistemdeki hesaplamada kullanılabilme olanağı sunuyor. Bu olanak pek çok avantajı da beraberinde getiriyor. Bu avantajlardan en önemlisi, bir elektronun spinini değiştirmek için hiç enerji gerekmiyor olması. Üstelik bu değişim bir elektron kümesini belli bir hedefe doğru hareket ettirmek için harcanandan çok daha zamanda gerçekleşiyor.

Son yıllarda elektronik alanında çalışan araştırmacıların elektron spinini yönetme konusundaki yeteneklerinde gösterdikleri büyük ilerlemeler, bu yöntemin uygulanabilirliğine ilişkin kuşkuları bütünüyle giderdi. Santa Barbara'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden David Awschalom ve ekibi elektrik alanlar kullanarak yarı iletkenlerdeki spinleri 100 GHz'e varan hızlarda üretmek, aktarmak ve yönetmek için yeni ve oldukça hızlı yöntemlerin sunumunu yaptılar. Bu tür ilerlemeler, silikon üzerine elektronik bağlantılar inşa etmek amacıyla milyarlarca dolar fabrika yatırımı yapmış olan çip üreticileri için bu teknolojiyi çok daha çekici hale getirebilir.

Bu alandaki daha da heyecan verici olan şeyse, spinleri bir elektrik akımı ya da bir manyetik alan olmaksızın değiştirebilmenin de olanaklı olması. 35 yıl önce öngörülen bir etki olan Spin Hall etkisinin bu alanda kullanılabileceğini keşfeden ve şimdilerde çalışmalarında bu etkiyi kullanan Awschalom'un ekibi, bir yarı iletkene belli kimyasal kusurlar ekleyerek zıt spinli elektronları zıt yönlerde hareket ettirmek ve böylece çipin kenarlarında dizilmeye yönlendirmek konusunda çalışıyor.

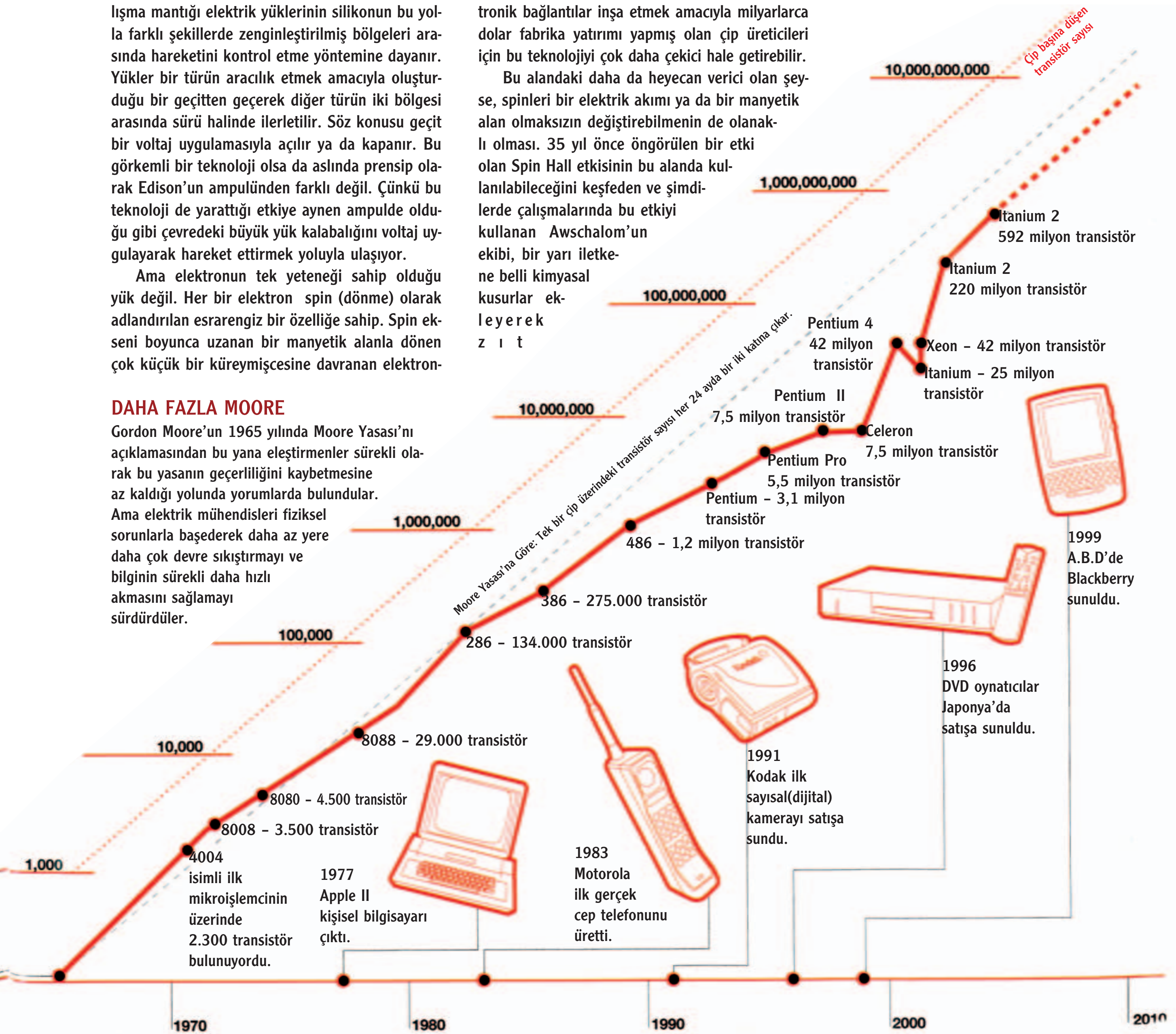
Spintronik araştırmalarının hızla geliştiğini söyleyen Awschalom bu gelişmenin merak uyandırıcı yeni bir alan olan moleküler spintroniği de içerdiğini belirtiyor. Araştırmacıların hedefi, kontrol edilebilir özelliklere sahip molekülleri birçok uygulamada transistörlerin yerini alacak şekilde kullanmak. Oldukça dolgun bir molekülün bile bugünün en küçük transistöründen yüzlerce kez daha küçük olması, bunu çok çekici bir fikir haline getiriyor. Işık yoluyla moleküler bağların yönünü değiştirerek ve bu bağları kontrol ederek kimyasal bir yapı boyunca ilerlemekte olan elektronların spinleri üzerinde işlem yapılabileceğini düşünen Awschalom ve ekibi molekülleri, elektrik yükü kanalları olarak görev yapan metal kablolara benzer şekilde, spin kanallarına dönüştürmenin yollarını arıyor.

Suplee, C., Chilli, F.; "The New Spin On Circuitry", Discover, Ekim 2005, sayfa 38-39.

Çeviri: Ayşenur T. Akman

DAHA FAZLA MOORE

Gordon Moore'un 1965 yılında Moore Yasası'nı açıklamasından bu yana eleştirmenler sürekli olarak bu yasanın geçerliliğini kaybetmesine az kaldığı yolunda yorumlarda bulundular. Ama elektrik mühendisleri fiziksel sorunlarla başederek daha az yere daha çok devre sıkıştırmayı ve bilginin sürekli daha hızlı akmasını sağlamayı sürdürdüler.



Cinsiyet

DEĞERLENDİRİLMİŞ X KROMOZOMU

Cinsiyet kromozomunun insan zekasıyla bağlantısı olduğu kesin.

Geçtiğimiz Ocak ayında Harvard Üniversitesi rektörü Lawrence Summers kadınların, erkeklere göre doğuştan bilime daha az eğilimli olduklarını öne sürdü. Bu önerinin yarattığı gürültünün üstünden çok geçmeden, araştırmacılar insandaki X kromozomunun dizilimini açıkladılar. Erkekler ve kadınlar arasındaki farkların en azından biyolojik temellerini ortaya koymak için başlatılan projenin sonuçları, Summers'ın çevresindeki fırtınalı suları sakinleştiremediyse de, genlerin cinsiyetler arasındaki bilişsel farkları şekillendirmede oynayabilecekleri role ilişkin çok önemli ipuçlarını açığa çıkarttı. Ortaya çıkan bu farklar büyük ölçüde dişilerin avantajıymış gibi görünse de, X kromozomunun genetik olarak yeniden birleşmesi süresince gerçekleşen dönüşümlerin, bazı erkeklerin entelektüel düzeylerine de önemli katkı sağlamış olabileceği düşünülüyor.

Bu türden düşünceler, kaçınılmaz olarak politika ve sansasyon bulutları içinde belirsizleşebiliyor. Ancak, en eski memeli atalarımızın kalıtım şifrelerinde yollarının ayrılmasından 300 milyon yıl sonra, X ve Y kromozomları artık birbirlerinden çok farklı genetik varlıklar. Y, azar azar yontularak, zaman içinde çoğu sperm üretiminden ve erkekliği tanımlayıcı diğer özellikleri oluşturmaktan sorumlu genlerden ibaret kalmış bir kromozom. Gen zengini X kromozomuysa renk körlüğü, kas gelişimi sorunları ve ikiyüzden fazla zihinsel bozukluk gibi mutasyonlarla ilişkili olduğu tahmin edilen yaklaşık üçyüz genetik hastalığa ve bozukluğa karşı erkekleri savunmasız hale getirdiği için, insan vücudundaki 23 kromozom arasında üzerinde en çok çalışma yapılanı.

Cinsiyet kromozomları, insanlar arasındaki cinsel farklılığın temelini oluşturuyor. Kadınlar her bir ebeveynlerinden gelmek üzere toplam iki X kromozomuna sahipken, erkekler annelerinden gelen bir X ve babalarından gelen bir Y kromozomunu taşıyorlar. X kromozomu üzerinde bulunan toplam 1098 adet protein kodlayıcı genin yalnızca 54 tanesinin Y üzerinde işlevsel karşılıkları var gibi görünüyor. Bu durum, araştırmacıların Y kromozomunu "zamanla yıpranmış" olarak tanımlamalarına neden olan önemli bir fark. Bu küçük Y kromozomu, genetik olasılıkların saldırılarına karşı çok az bir koruma sunuyor. Kadınlarda X bağlantılı gen mutasyonları görüldüğünde, ikinci X kromozomunda bulunan "yedek" genlerle bu boşluk doldurulabiliyor olmasına karşın, erkeklerde aynı durum söz konusu olduğunda tembel Y kromozomu, mutasyonun gerçekleştiği X kromozomunun yanında boynu bükük bir şekilde kalıyor.

Beynimiz, X bağlantılı bozukluklara karşı kısmen savunmasız görünüyor. Almanya'daki Ulm Üniversitesi'nden doktor ve insan genetikçisi Horst Hameister ve grubu, yakın zamanda, beyin yetersizliklerinin %21'inden fazlasının X bağlantılı genlerde oluşan mutasyonları işaret ettiğini buldular. Hameister'e göre, X bağlantılı genlerdeki değişiklikler zekaya zarar verebiliyorsa, bu genler aynı zamanda zekanın bazı bileşenlerini belirliyor olmalı.

Avustralya'daki Newcastle Üniversitesi'nden tıbbi genetik profesörü Gillian Turner, X kromozomunun zihne şekil veren genleri barındırdığı görüşüne katılıyor. Amaç bir nüfus içinde kısa zamanda yayılan bir geni elde etmekse, bu geni X kromozomu üzerinde aramanın mantıklı olduğunu belirten Turner, tarih boyunca hiçbir insan özelliğinin zekadan daha hızlı evrimleşmediğine de dikkat çekiyor.

Sosyal Zekiler

Londra'daki Çocuk Sağlığı Enstitüsü'nden davranış ve beyin bilimleri profesörü David Skuse, X kromozomunun sosyal becerileri nasıl etkileyebileceğini gösterdi. Yalnızca tek bir X kromozom taşıyan kadınlarla yaptığı çalışmaların sonucunda, bu X kromozomunu babalarından alanların sosyal becerilerinin, annelerinden alanlara göre daha gelişmiş olduğunu buldu. Bu fark, sahip oldukları tek X kromozomu annelerinden miras alan erkek çocuklarının, sosyal işlevselliği etkileyen bozukluklara karşı neden daha savunmasız olduğuna ilişkin önemli ipuçları sunuyor.

Araştırmanız neyi açığa çıkarıyor?

Skuse: Basılanan genler, babadan ya da anneden kalıtlanmış olmalarına bağlı olarak farklı şekilde ifade ediliyorlar. Turner Sendromu olan, yani anne ya da babalarından gelen tek bir X kromozomunu taşıyan kadınların sosyal becerilerini her iki ebeveynlerinden de birer X kromozomu almış olan normal kadınlarınkiyle karşılaştırarak, X bağlantılı basılanan genlerin cinsiyetlere göre farklılık gösteren özellikleri etkileyebildiğini ortaya koyduk. Bu noktada üzerinde durulması gereken birkaç ayrıntı var. Birincisi, basılanan gen ebeveynlerin ikisinde de ifade edilmiyordu. Yani, bu kızların sosyal becerilerini babalarından almaları olasılığı kesinlikle yok. İkinci ayrıntıysa, potansiyel olarak her birimizi etkileyen bir mekanizmadan söz ediyor oluşumuz. Ancak, bu mekanizmanın etkileri, bizim genetik oluşumumuza ve yetiştiğimiz çevreye bağlı olarak farklılıklar gösterecektir.

Normal erkekler ve kadınlar arasındaki sosyal beceri farklarını incelediniz mi?

Skuse: Normal kadınlar ve erkeklerle, birisinin doğrudan kendilerine bakıp bakmadığını anlayabilmek ve yüz ifadelerini yorumlayabilmek gibi beceriler üzerine bir çalışma yaptık. 700 çocuk ve 1000'den fazla yetişkin üzerinde yaptığımız bu çalışma sonucunda, yetişkin erkekler ve kadınlar arasında çok az bir farklılık olduğunu gördük. Ancak, ilkokul çağındaki kız çocuklarının yüz ifadelerini yorumlamada yaşıtları erkeklere göre çok daha başarılı olduklarını gözledik. Bu fark, ergenlik çağından sonra neredeyse tamamen yok oluyor.

Çalışma sonuçlarınızın anlamı nedir?

Skuse: Sosyal bilişsel becerilerdeki bozuklukların, şaşırtıcı derecede çok sayıda insanı etkiliyor olduğunu söyleyebilirim. Bilişsel becerilerdeki yetersizlik, özellikle erkek çocuklarda erken yaşlarda farkedilmez ve tedavi edilmezse, çocukluk döneminde yıkıcı davranışlara neden olabiliyor. Başka çalışmalar, çocukluk döneminde kötü tutumlarla karşı karşıya kalmanın uzun süreli etkilerine, erkek çocukların kızlara göre çok daha savunmasız olduğunu ortaya koyuyor. Söz konusu erkek çocuklarının yaşamlarının geri kalanında antisosyal olmaları riski, basılanmayan X kromozomunun üzerindeki bir gene bağlı gibi görünüyor.



Erkek çocukların antisosyal olmaları riski, X kromozomu üzerindeki bir genle ilişkili görünüyor.

X kromozomu, nesiller boyunca genlerin cinsiyetler arasındaki aktarımı için olağandışı bir sistem sağlıyor. Babalar X bağlantılı genlerinin neredeyse tamamını kız çocuklarına geçirirlerken, erkek çocuklar da X bağlantılı genlerinin tümünü annelerinden alıyorlar.

Bu kalıtım şekli erkekleri X bağlantılı bozuklukların büyük çoğunluğuna karşı savunmasız bırakıyorsa da, Hameister'a göre erkeklerin zeka tayfının uç noktalarında kümelenişleri de seyrek görülen yararlı X bağlantılı mutasyonlara karşı daha yatkın olmalarının bir sonucu. Kadınlar IQ testlerinde daha başarılı olma eğilimindeler ve kadınların genelinin IQ testi sonucu ortalaması erkeklere kıyasla biraz daha yüksek. Bunun yanında, zihinsel gelişim sorunları da erkeklerde daha sık görülüyor. Ancak, 135 ve daha yüksek düzeydeki IQ sonuçlarının sıklıkla erkeklere ait oluşu, Hameister'in görüşünü destekliyor.

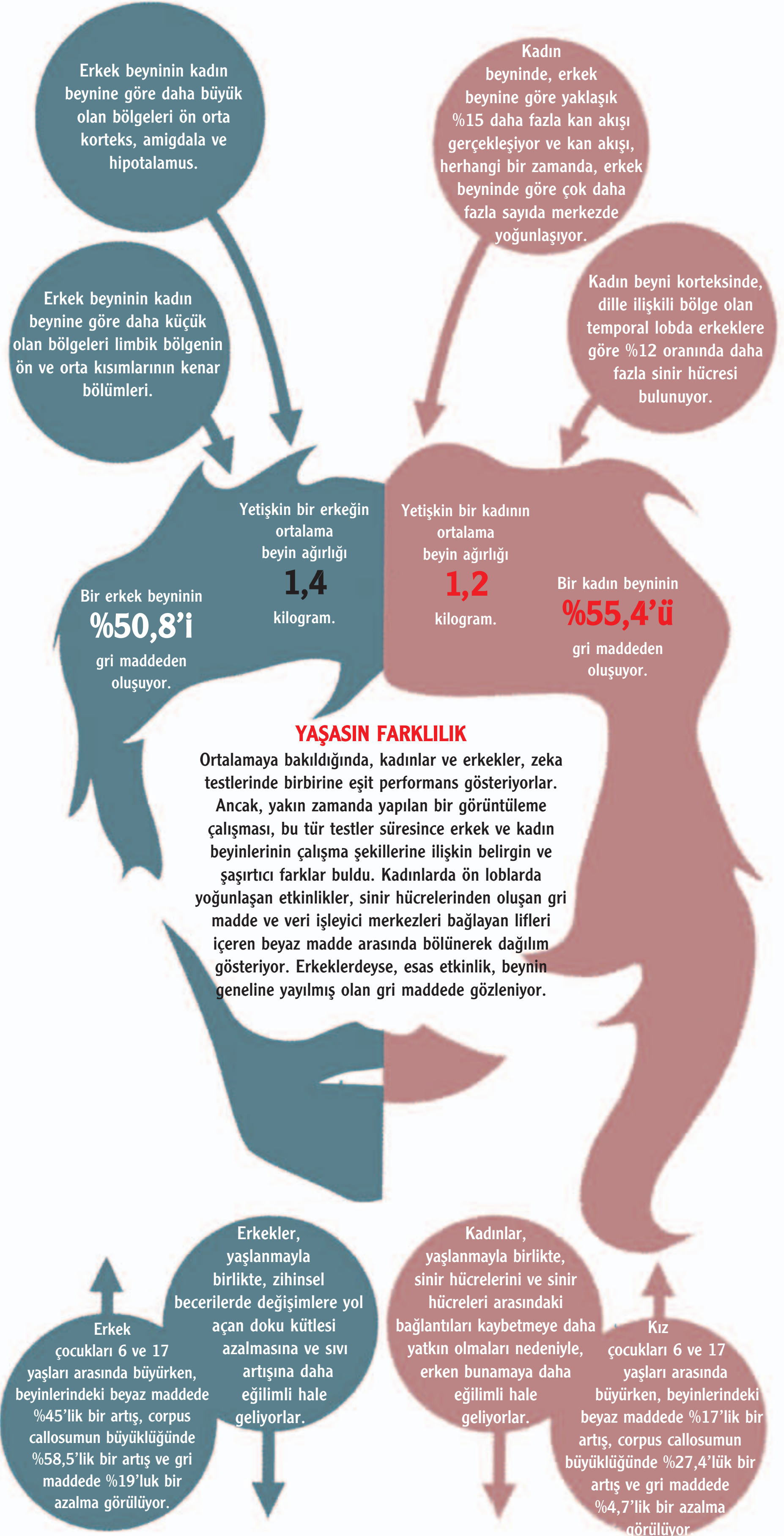
Hameister'in hipotezini anlamak için, bir kadının yumurta hücrelerinin oluşumu sırasında, babasından ve annesinden gelen X kromozomlarının yumurtalık dokusunda görülen mayoz bölünmeyle yeniden birleştiği gerçeğini göz önünde tutmak gerekiyor. Bir annenin, süper zekaya ait gen ya da genleri taşıyan bir X kromozomunu oğluna aktardığını varsayalım. Bu genetik "hissenin" erkek çocuğun zekası üzerinde bir artış görülmesini sağlayacağı kesin. Ancak, bu erkek söz konusu X kromozomunu ancak kız çocuğuna aktarabilir. Üstelik, aktarılan bu X kromozomu, kız çocuğunun annesinden gelen diğer X kromozomu tarafından baskılanabilir. Babasından süper zeka geni taşıyan X kromozomunu almış olan kız çocuğuysa, mayoz süresince oluşan yeniden birleşim süreci nedeniyle, kendi çocuklarına bu genin ancak kırılmış ve karıştırılmış bir halini aktarabilir. Hameister'a göre erkeklerin üstünlüğünün temelinde yatan gerçek bu: Süper zeka genlerini oluşturan grubun, karışım içinde bozulmadan varlığını sürdürmeleri olasılığının bulunmaması.

Çok büyük tartışmalara neden olan bu teorinin karşıtlarından biri de, Cambridge Massachussets'deki Whitehead Biyotıp Araştırma Enstitüsü'nün geçici müdürü David Page. X kromozomu üzerindeki gen zenginliği hakkında pek çok iddiada bulunulduğunu belirten Page'e göre, bunların çoğu oldukça zayıf iddialar. Ancak, Page de X kromozomu üzerindeki bilişsel gen zenginliğin IQ farklılıklarıyla ilişkilendirilmesi eğiliminin "mantıklı bir spekülasyon" olduğu görüşünde.

Zeka, yalnızca tek bir gene bağlanamayacak kadar çok yönlü bir nitelik. Cinsiyet ve kavrama yeteneği arasındaki bağlantıysa, hem bilim hem de toplum tarafından görmezden gelinemeyecek kadar ısrarla ortada. Bugüne kadar, cinsiyetler arasındaki zeka farklarının hormonlardan ve çevre koşullarından kaynaklandığı düşünülüyordu. Yakın zamana ait bulgularsa, genlerin zeka üzerinde çok daha doğrudan rol oynuyor olabileceğini öne sürüyor. Bu yaklaşımı temel alarak gerçekleştirilecek yapıcı çalışmalar, yeni yüzyıl için zarif ama zorlu bir meydan okuma olacağa benziyor.

Shell, E. R.; "X Rated", Discover, Ekim 2005, sayfa 42-43.

Çeviri: Ayşenur T. Akman



HASTALIK - GEN İLİŞKİSİ

Genomik

Milyonlarca yaşlı insan, yaşa bağlı makula dejenerasyonu (sarı leke bozulması) nedeniyle görüş yitimi tehlikesiyle karşı karşıya. Retinanın merkezine yakın bir konumda bulunan makula adlı bölge, cisimleri ayrıntılı ve net olarak görebilmemizi sağlayan temel yapı. Makulanın merkezinde bulunan ve konik almaçları taşıyan fovea da renkli görüşle merkezi görüşten sorumlu. Makula hasar gördüğünde, öncelikle merkezi görüş yok olur. Örneğin, bakılan bir kol saatinin yalnızca çerçevesi görülürken kadranı seçilemez. Cisimler eğri görülebilir, keskin hatları yok olur ve karanlıkta görüş belirgin derecede zayıflar.

Yaşa bağlı makula bozulması, retina altında biriken bir cins yangı proteini ile yağın dokuyu yavaş yavaş yok etmesi nedeniyle ortaya çıkar. Kalıtsal özellik gösteren bu hastalıktan sorumlu olan gense, şimdiye kadar paçasını bilim adamlarından kurtarmayı başarmıştı. İçinde bulunduğumuz yılın Mart ayında, üç ayrı ekip, 1. kromozom üzerinde yer alan DNA dizisinin, yangından sorumlu protein olan H faktörüyle ilişkili geni taşıdığını buldu. Bu gendeki bir mutasyon, yaşa bağlı makula bozulması vakalarının büyük bir kısmından sorumlu olabilir.

Bu genetik suçlu, İnsan Genom Projesi'nin kaba bir taslağının açıklanmasından beş yıl sonra gelişen ikinci bir aşaması sırasında ortaya çıktı. Yaşamın genetik şifresinin çözülmesi, Tay-Sachs ve Huntington gibi ender kalıtsal hastalıklara neden olan mutasyonların bulunması ya da doğrulanması konusunda olağanüstü değerli yardımlar sağladı. Bu gen değişimleri, hastalık geçmişi olan sülalelerde rahatlıkla izlenebildiği ve izole edilebildikleri için kolayca tanımlanabilir nitelikte. Yaygın görülen hastalıklara ilişkin genetik ipuçlarının bulunmasıysa, işin içine çok sayıda gen ve hatta çevresel etkenler karışabileceği için çok daha zor. Bu nedenle araştırmacılar, kalp hastalıkları, sık görülen kanserler, astım ve şeker hastalığı gibi hastalıklara ilişkin genleri bulabilmek için tüm genomu didiklemek yerine, farklı populasyonların genomlarındaki kalıtsal değişimler ve bu değişimlerin çeşitli hastalıklarla olası ilişkileri üzerinde durmayı tercih ettiler.

Bu amaçla başlatılan ve hastalıklardan sorumlu genlerin avını kolaylaştırmayı sağlayıcı gen haritalarının çıkarılmasını hedefleyen "HapMap (Haplotip Haritası)" projesi, şu anda altı ulustan araştırmacıların ortak çabasıyla yürütülüyor. İki yıldan daha uzun bir zamandır 269 vericiden (donör) alınan DNA örnekleri üzerinde çalışan ekip, geçtiğimiz Şubat ayında ilk ciddi bulgularını açıkladı: ortak varyasyonların 1 milyon tanesinin tanımı.

Makula bozulmasından sorumlu olan geni bulabilmek için, hastalığın görüldüğü ve görülmediği farklı insanlardan alınan DNA örnekleri karşılaştırıldı. Her üç ekip de, farklılık gösteren DNA dizileri buldular ve H faktörünün amino asit bileşimini değiştiren bir "tek-harf" farklılığı saptadılar. HapMap araştırmacıları, gen haritasının ayıklanmasının bu gibi bulgulara ulaşma sürecini hızlandıracağını söylüyorlar ve haritanın yeni bilgileri de içeren son halini çok yakın bir zamanda yayınlamayı planlıyorlar.

Hastalık	Test edilen gen	Geni taşıyan vaka yüzdesi	Gen varsa hastalık olasılığı
Alzheimer	ApoE4	%34 – 65	%29
Göğüs kanseri	BRCA1, BRCA2	%5 – 10	%36 – 85
Kolon kanseri	APC, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2	%5	%80 – 90

Piyasada bulunan bazı gen testleri

HapMap projesi, hastalıklar için yeni genetik testlerin ortaya çıkmak üzere olduğu anlamına henüz gelmiyor. Ama aynı zamanda en az bir şirketin makula bozulmasına karşı genetik duyarlılığı ölçecek bir test üretmeyi düşündüğünü gösteriyor. Ancak, söz konusu gen mutasyonuna sahip birinde hastalığın görülmesi olasılığının %100 olmaması ve dahası, hastalık riskinin azaltılması için henüz yapılabilecek bir şey olmaması nedeniyle, böyle bir testin çok da pratik bir değeri olmayacak. Şu anda piyasada, belirli hastalıklarla ilişkisi olduğu düşünülen genlere yönelik bazı testler bulunuyor. Bu testlere birkaç örnek ve testlerin güvenilirliği konusundaki birkaç rakam yukarıdaki tabloda veriliyor.

Genentech firması, Temmuz ayında Lucentis adlı ilacın, makula hasarının kan damarlarının normalden fazla büyümesi nedeniyle ortaya çıkan ve "ıslak" olarak bilinen tipinden kaynaklanan görüş kaybını durdurduğunu ve hatta bir yıl süreli kullanım sonucunda görüşte iyileşme sağladığını açıkladı. İlaç, kan damarlarının oluşumundan sorumlu bir proteinin işlevini durduruyor. Lucentis, hastalığın bu tipiyle savaşabilen çok sayıda ilaçtan yalnızca biri. Ancak, hastalığın daha yaygın görülen diğer tipi üzerinde, söz konusu ilaçların hiçbirisi etkili değil.

Duncan, E. "Frontiers of Science: Genomics, Hapmaps Link Disease, Genes". Discover, Ekim 2005

Çeviri : Deniz Candaş

Genler Kaderimiz Değil

Harvard Üniversitesi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne bağlı Broad Enstitüsü Tıp ve Populasyon Genetiği bölüm başkanı David Altshuler, şeker hastalığıyla ve prostat kanseriyle ilişkili olabilecek genetik ipuçlarını kovalıyor.

Populasyon genetiği, ve bireylerin genetik açıdan test edilmesi, bir kişinin söz konusu hastalığa yakalanacağı konusunda kesin bir tahmin sağlayabilir mi?

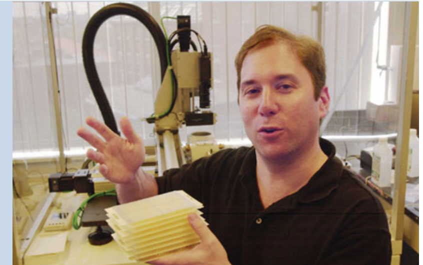
A: Populasyon genetiği, sülaleler boyunca devam eden kalıtımda görülen varyasyonlar üzerinde çalışır. Yapılan çalışmalar, sorumlu genleri bulmayı ve bu varyasyonları nasıl oluşturduklarını açıklayabilmeyi hedefler. Nadiren tahmin şansı verirler. Bir hastalıkla ilişkisi olan belirli bir geni taşıyor olmanız, o hastalığın sizde "görülebileceğine" ilişkin bir işarettir. Bu, kolesterol testine benzetilebilir. Seviyelerin normalden yüksek olduğu konusunda bir uyarıdır. Ama beslenme alışkanlıklarında ya da yaşam tarzında bir değişime, ya da kullanılan bir ilaca işaret olarak kabul edilebilir.

Bilgiler ne ölçüde doğru sayılabilir?

A: Genetik işaretleyiciler, hastalığı taşıyan ve taşımayan kişilerin karşılaştırılması aracılığıyla kolayca bulunabilir. Ancak, genin gerçekten ne işe yaradığını bilmediğiniz sürece bu çok da işe yarar bir bilgi değildir. "Şu gen şu hastalığın varlığına işarettir" diyen çok kişi olmasına karşın, yaygın görülen hastalıkların çoğu için bu doğru değil. Bazı genetik hastalıklarla ilişkili olan bazı genler belirlendi ve hatta testleri de mevcut. Ancak, sık görülen hastalıklar için bu verilerin çok iyi anlaşılması ve çok sayıda laboratuvar çalışmasının aynı sonuca ulaşması yoluyla bağlantının onaylanması gerekir. Çoğu zaman, bulgular yalnızca testin yapıldığı belirli bir populasyon için geçerlidir. Bu nedenle, bu gibi testlere kuşkuyla yaklaşmak gerekir.

Fare ve köpek gibi hayvanların gen dizilimlerinin çıkarılması, insan genetiğini anlayabilmemize yardımcı mı?

A: İnsan genetiğini anlamak istiyorsanız, benzerlik ve farklılıkları görebilmek için çok sayıda türün geniyle karşılaştırma yapmanız gerekir. Bu çalışmalar izlere, incelenen genlerin ne şekilde evrimleştiğini anlatır, genlerin davranışları ve mutasyonların ilaçlarla ne şekilde tedavi edilebileceği konusunda bilgi verir.



"Şu gen şu hastalığın varlığına işarettir" diyen çok kişi olmasına karşın, yaygın görülen hastalıkların çoğu için bu doğru değil.

Üzerinde genomumuzun bulunduğu küçük kartları taşımaya ne zaman başlayacağız?

A: Ailelerimizin hastalık geçmişleri, geçirdiğimiz hastalıklar ve kan testlerimiz gibi bilgileri içeren kartları çoktan taşıyor olabilirdik, ama taşımıyoruz. Açıkçası ben, testlerden çok tedavilerle ilgileniyorum.

2005 YILI BİLİM ÖDÜLÜ SAHİBİ OĞUZ OKAY

Metallerin ve diğer sert malzemelerin kullanıldığı günümüz teknolojisinin yerini yakın gelecekte yumuşak ve ıslak bir teknolojinin alacağı biliminsanlarınca öngörülüyor. Bu teknolojiyi yaratacak malzemeyeyse "akıllı polimer jeller" adı veriliyor. Ağırlığının onlarca katı çözücüyü emebilen ve bu özelliğiyle "absorban" olarak şimdilik tıpta, kimyada, ziraatta yaygın olarak kullanılan bu polimer jellere bilimsel çalışmalar sayesinde "akıl" da kazandırıldı. TÜBİTAK, 20 yıldan beri bu konuda uluslararası düzeyde üstün çalışmalar yapan Prof. Dr. Oğuz Okay'ı, Temel Bilimler Dalı'nda Bilim Ödülü almaya değer gördü.

Polimer jeller, sıvı bir ortamda şişmiş çapraz bağlı polimerlerdir. Yumuşaklık, esneklik ve sıvı tutabilme kapasitesi oldukça fazla olan polimer jeller akıllandıklarındaysa, sıcaklık, ortamın asitli ya da bazik oluşu gibi çevresel uyarılar karşısında özelliklerini, şekillerini ya da davranışlarını değiştirebiliyorlar. Yani akıllı jeller, ortam koşullarıyla mücadele etmek yerine ortam koşullarına uyum göstererek çevresel uyarılara yanıt veriyorlar. Tepkileri de gelen uyarının boyutlarına bağlı olarak değişiyor. Akıllı jeller bu özellikleri sayesinde birçok farklı alanda kullanılıyorlar; örneğin tıpta kontrollü salınım sistemlerinde kullanılıyorlar. Bu sistemlerde jel, bulunduğu ortamın sıcaklığındaki değişimle vücudun özel bir bölgesinde, içindeki ilacı aniden ya da yavaş yavaş dışarıya salabiliyor. Kalp rahatsızlıklarına karşı uygulanan balon tedavisinde kalp damarları içine takılan stentlerin yüzeyine ilaç içeren jeller kaplanıyor ve jelin ilacı altı ay gibi uzun bir süre kalp damarına vermesi bu kontrollü salımla sağlanıyor... Kontakt lensler de su emebilen jellerden yapılıyor. Tarımsal işlemlerde tarlada su tutucu olarak kullanılıyorlar. Suyu yavaş yavaş vererek toprağın



Plastik şırınga içerisinde sentezlenen bir polimer jeli şişmiş durumda



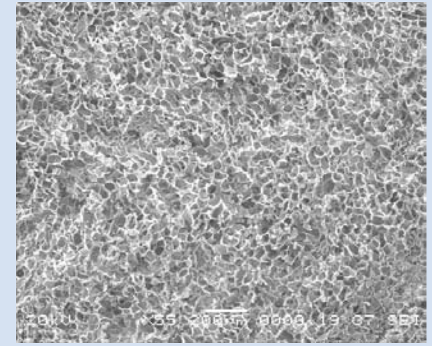
uzun süre ıslak kalması hidrojellerle sağlanıyor. Kadın pedlerine ya da çocuk bezlerine su tutucu özellik, jellerle kazandırılıyor. Fiber optik üzerine kaplanarak nem ölçer olarak kullanılıyor. Ortamdaki suyun jele girişi esasına dayanan bu sistem köprü yapılarında su girişini ölçmek amacıyla kullanılıyor. Ayakkabıların ve patenlerin içine yerleştirilerek ortopedik kullanımı, dolayısıyla ayak rahatlığını sağlıyorlar. Makinelerin gözle görülemeyecek kadar küçük hareketli parçalarında kullanılıyor; böylece bozulma durumunda onarım daha kolay oluyor. Renk değiştiren jellerin de yara bantları gibi çeşitli kullanım alanları görülüyor. Değiştirilme süreleri geldiğinde ya da enfeksiyon olduğunda renk değiştiren yara bandı hastayı durumdan haberdar ediyor. Son kullanma tarihi geldiğinde renk değiştiren gıda ambalajları da renk değiştiren akıllı jellerden yapılabiliyor.

Dr. Oğuz Okay akıllı jellerin oluşumu üzerine yirmi yıldan beri çalışmalarını sürdürüyor. Gerçekleştirdiği deneysel ve teorik çalışmalarla, jellerin sentez koşullarıyla özellikleri arasındaki ilişkiyi inceliyor. Okay bu konudaki araştırmalarını beş gruba ayırıyor.

Makrogözenekli polimer ağ yapılar konusundaki en verimli çalışmalarını, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi laboratuvarlarında gerçekleştiriyor. Viyana Teknik Üniversitesi'nde doktora çalışmalarını tamamlayarak Türkiye'ye döndükten sonra Marmara Araştırma Merkezi'nde 1982-1988 yılları arasında içerisinde nanoboyutlarda boşluklar (gözenekler) içeren jellerin oluşumunu aydınlatmak üzerine araştırmalar yapıyor. Jellerin içerisinde boşlukların oluşturulması yani jellere makrogözenekli bir yapı kazandırılması onlara bir çok üstün özellikler kazandırıyor. Jellerin dışarıdan gelen uyarılara çok hızlı cevap vermesi bu yöntemle sağlanabiliyor. Okay yaptığı çalışmalarla içerisinde istenilen boyutlarda boşluklar içeren jeller sentezlemeyi başarıyor. Sentez şartlarına bağlı olarak gözenek boyutlarını nanometre ile mikrometre arasında dilediği gibi ayarlayabiliyor. Okay, jel oluşum koşullarına bağlı olarak ortaya çıkan yapıları, bu yapıların değişimleri gibi konuları aydınlattığı gibi, jellerin "gözenek hafızaları" olduğunu ortaya çıkarıyor.

Okay, mikrojeller konusunda da çalışıyor. Heterojen ağ yapı oluşumunda reaksiyon ara ürünü olarak mikrojellerin ortaya çıktığı fikrini 1960'lı yılların sonlarında ortaya atan Werner Funke ile birlikte 1980'li ve 1990'lı yıllarda ortak çalışmalar yürütüyor. Bu konuda mikrojellerin sentezi için yeni bir yöntem geliştirdiği gibi, mikrojellerin jel özelliklerine olan etkisini ortaya çıkarıyor. Nanometre boyutlarında ki bu jel parçacıkları iyi çözücüler içerisinde kolaylıkla çözündüklerinden jellerin özelliklerinin anlaşılmasında önemli bir rol oynuyorlar

Hidrojellerin özelliklerinin aydınlatılması konusunda da uluslararası nitelikli çalışmalar yapan Okay, serbest radikal mekanizmayla oluşan hidrojellerin sentez koşulları, yapıları, özellikleri konusunda deneysel ve teorik çalışmalar yapıyor. Okay, bu çalışmalarıyla istenilen özelliklere sahip polimer jellerin üretilebilmesine yardımcı olacak önemli bilgiler ortaya çıkartıyor.



İçerisinde 30-50 mikrometre boyutlarında gözenekler içeren bir jel ağyapısının elektron mikroskopta fotografı

Son yıllarda sentez koşullarına bağlı olarak hidrojellerin elastikliğini, şişme davranışlarını ve jellerden ışık saçınmasını inceleyen Okay, bu konuda oldukça önemli bilgiler elde ediyor. Özellikle jellerden saçınan ışığın incelenmesiyle jellerdeki statik konsantrasyon dalgalanmalarını ve yerel yapı farklılıklarını ortaya çıkarıyor.

Okay gerçekleştirdiği bütün bu çalışmalarıyla biraz yukarıda kullanım alanlarını anlattığımız polimerik jellerin oluşumu ve oluşturulması konusuna önemli katkılarda bulunuyor. Çalışmaları özellikle akıllı jellerin oluşum mekanizmasına yenilikler getiren Okay, polimerik jellerin oluşumunun modellenmesi konusuna da katkıda bulunacak araştırmalar ortaya koyuyor.

Çalışmalarından dolayı Okay'a TÜBİTAK Bilim Ödülü dışında ödüller de veriliyor. TÜBİTAK'ın Yurtdışı Doktora Bursu, Alexander von Humboldt Araştırma Bursu, 1990-TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 1994 Sedat Simavi Fen Bilimlari Ödülü, 1994-TÜBİTAK MAM Başarı Ödülü ve 1997-Kocaeli Üniversitesi Başarı Ödülü aldığı ödüllerin bazıları. Okay, polimer jeller konusunda yurtiçinde olduğu gibi yurtdışında faaliyet gösteren bilimsel kuruluşlarda da araştırmacı olarak çalışmalarda bulunuyor. Ama o yaptığı bütün çalışmalarını yurtdışındaki bir araştırma grubunun üyesi olarak değil, Gebze, Magosa, İzmit ve İstanbul'da ekibiyle birlikte gerçekleştirdiğini gururla belirtiyor.

Gülgûn Akbaba

Sergimize bekliyoruz

Ekim ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Numan Faruk Dinçer
Yaş: 18
Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P-32



İlker Güler
Öğretmen
Fotoğraf Makinesi: Panasonic-Lumix DMC FZ20

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Mustafa İlboğa
Yüksek Lisans Öğrencisi
Çekim Yeri: Isparta
Fotoğraf Makinesi: PRACTİCA 4.0 pic



Ahmet Güçlü İngöz
Ziraat Mühendisi
Çekim Yeri: Kars



Serkan Apa
Yaş: 26
Resim İş Öğretmeni



Caner Gülenç



Maral Hacikoglu
16
Öğrenci

Aylin Yetman ©
Bankacı
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot A95





Merdiye Keleşoğlu
Yaş: 24
Şehir plancısı

Ozan Ulutaş ©
Yaş: 23
Endüstri Mühendisi
Çekim Yeri: St.Petersburg
Fotoğraf Makinesi: Sony DSC P100



Atıf Dağ
Çekim Yeri: Edirne





Özgül Çeçener
Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 8700



Çağıl Söyler
Bilgisayar Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Canon Ixus 40



Fatoş Aksüt
Yaş: 22
Öğrenci
Çekim Yeri: Bursa



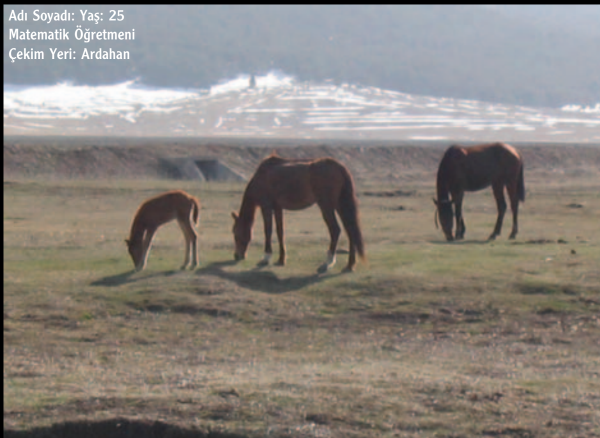
Erhan Turan
Yaş: 39
Turizm Bakanlığı profesyonel turist rehberi
Fotoğraf Makinesi: Olimpus Camedia



Filiz Erginer
Yaş: 29
Öğretmen
Çekim yeri: Manavgat
Fotoğraf Makinesi: Olympus Camedia C-4000



Özgül Çeçener
Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 8700



Adı Soyadı: Yaş: 25
Matematik Öğretmeni
Çekim Yeri: Ardahan



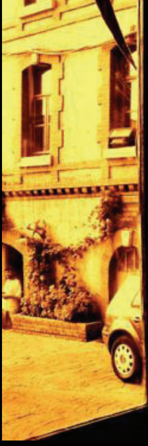
Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yeri: Samsun
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828 Sekiz milyonPiksel



Eda Demirdağ
Yaş: 19
Fotoğraf Makinesi: Pentax optio 33lf



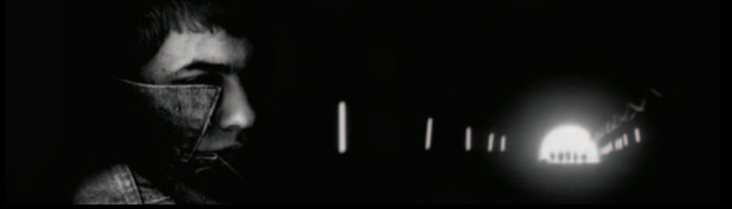
Caner Gülenç





Eda Demirdağ
Yaş: 19
Fotoğraf Makinesi: Pentax optio 33lf

Caner Gülenç



Erbil Civelek
Yaş: 23
Astronom
Fotoğraf Makinesi:
Zenit 122
Objektif:
helios 58mm 1:2





Erbil Civelek
Yaş: 23
Astronom
Fotoğraf Makinesi: Zenit 122
Objektif: helios 58mm 1:2



Gül Kaya
Yaş: 25
Fen Bilgisi Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Canon İxus i5

Yusuf Biçer
Yaş: 17
Öğrenci
Çekim Yeri: Afyon/Emirdağ/Salihler Köyü
Fotoğraf Makinesi: Kodak CX7330



www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

UZUN BOYLU OLABİLİR MİSİNİZ?



Bebek doğduğunda, eğer sağlıklıysa, genellikle ilk sorulan soru cinsiyeti, ikinci soru da boyu ve kilosu oluyor. Çocuk büyürken, yine doktora sorulan en sık sorular "boyu kısa mı? kilosu normal mi?" gibi gelişimsel özellikleri. Bu soruların cevabı önemli, çünkü iyi bir gelişim aynı zamanda sağlıklı olmak anlamına da geliyor. Kişinin ideal kilo ve boy ölçülerine kavuşması sadece sağlıklı bir gelişimin göstergesi olarak kalmayıp kişilerin dış görünüşünü, ruhsal durumlarını, diğer insanlar üzerinde bıraktıkları imajı ve hatta kendilerine olan güvenlerini etkileyen bir unsur. Boy uzaması, kemiklerin uç kısımlarındaki büyüme plakları denen kıkırdak dokunun gelişmesiyle meydana geliyor. Ergenlik döneminin sonunda bu büyüme plaklarının kapanmasıyla büyüme de duruyor ve kişi erişkin boyuna ulaşmış oluyor. Büyümeyi etkileyen en önemli unsur, kişinin genetik yapısı. Anne ve babadan geçen genler birbirinden bağımsız olarak büyümeyi etkiliyor. Büyük ölçüde genetik şifre, çocuğun ilerideki boyu, kilosu ve ergenlik başlama yaşı gibi büyümenin temel hatlarını belirliyor. Büyümeyi sağlayan diğer bir etken de beslenme. Beslenme, özellikle ilk yaşlarda olmak üzere tüm yaşlarda büyümeyi etkiliyor. İyi bir beslenme kişinin ilerideki boyuna olumlu katkıda bulunuyor. Büyümeyi sağlayan başka bir etken de hormonlar. Beyindeki hipofiz bezinden salgılanan büyüme hormonu, cinsiyet hormonları ve tiroid hormonları büyümeyi düzenliyor. Bu hormonların eksikliklerinde büyüme geriliği görülüyor.

Sperm hücresiyle kadının yumurtası birleştiği anda büyüme başlıyor. Büyümenin ilk adımı, "hiperplazi" denen hücre sayısındaki artış. Bunu, "hipertrofi", yani hücre ölçülerinin büyümesi izliyor. Her dokunun ve organın gelişim süreci farklı seyrediyor. Doğumdaki beyin ağırlığı, erişkindekinin %25'iyken 10 yaşında %95'e ulaşıyor. Lenf dokularıysa çocukta, erişkine oranla daha fazla yer kaplıyor. Uzuvların gelişimi de yaşa göre oldukça farklılık gösteriyor. Bebeklerde baş kısmı oldukça büyük oluyor. Yeni doğan bir bebeğin boyunun neredeyse üçte birini baş oluşturuyor. Yaşın ilerlemesiyle birlikte baş-gövde oranı küçülüyor. Altıncı aydan sonra göğüs kafesi hızla büyümeye başlıyor. Kol ve bacaklarda uzamaysa 9-12. aylarda hızlanıyor. Ergenlik döneminde bacak ve ayak uzunluğunda hızlı bir artış görülüyor. Kızlarda kalçalar enine büyüyor, erkeklerdeyse göğüs kafesinin çapı artıyor. Omuzlar genişliyor ve gövde uzunluğu artıyor. Ergenlik sonrası, erişkin boya büyük ölçüde ulaşılıyor.

Kişinin hangi boya ulaşacağı büyük ölçüde genetik etkenlerin kontrolünde. Ancak, beslenme, hormonal ve çevresel etkenler de boyu önemli ölçüde etkileyebiliyor. Büyüme süreci anne karnında başlıyor. Annenin iyi beslenmesi,

sağlıklı bir gebelik süreci çocuğun ilerideki boyunu etkiliyor. Bebeğin anne karnındaki beslenmesi plasenta denen organ aracılığı oluyor ve bu dönemdeki büyüme için sağlıklı ve işlevsel bir plasenta şart. Plasentanın yapısındaki yetersizlikler bebekte gelişme geriliğine neden oluyor. Annede yüksek tansiyon olması, alkol ya da sigara kullanımı da bebeğin gelişimini olumsuz etkiliyor. Anneye ya da plasentaya ait nedenlerle oluşan doğum öncesi büyüme geriliklerinde, doğumdan sonraki koşullar sağlıklıysa ve normal beslenme sağlanırsa bebeklerin çoğu iyi bir büyüme göstererek yaşıtlarıyla aradaki farkı iki yaşına kadar kapatıyor. Bu durum prematüre, yani erken doğan bebekler için de geçerli. Ancak, bebeğe ait nedenlerle oluşan doğum öncesi büyüme geriliklerindeyse bu fark genellikle kapanmıyor ve bu çocukların boy ve gelişimleri yaşıtlarına göre hep geri kalıyor. Genel olarak doğum öncesi büyüme geriliğiyle dünyaya gelen bebeklerin % 15'i çocukluk ve erişkin yaşamda da kısa boylu olarak kalıyor. Doğum öncesi dönemde büyümeye etki eden genetik faktörleri kontrol etmek mümkün değil, ancak hamilelik süresince annenin iyi ve dengeli beslenmesi, sigara ve benzeri alışkanlıklardan uzak durması öneriliyor. Varsa hastalıklarının tedavisi, fiziksel ve psikolojik streslerden mümkün olduğunca uzak durmak ve doğum aralıklarının yakın olmaması bebeğin gelişimi için önemli.

Büyüme sürecinin en hızlı olduğu ilk 2 yaş. Doğumda yaklaşık 3 kg olan vücut ağırlığı, bir yılda üç katına yani yaklaşık 9-11 kg'a ulaşıyor. Yine doğumda ortalama 50 cm olan boy 12 aylık bir bebekte yaklaşık 75cm'e ulaşıyor. Yaşamın ikinci yılında büyüme hızı yarıya ve (yaklaşık 12 cm/yıl) azalmaya devam ederek 4 yaşından itibaren yılda 5-6 cm'e iniyor. Geç çocukluk döneminde, yani 4 yaşından ergenliğin başlamasına kadar geçen sürede büyüme hızı sabit ve uzama yılda 5-6 cm oluyor. Bu dönemdeki bir çocuk yılda 4'cm den fazla uzamıyorsa mutlaka bir hekim tarafından değerlendirilmesi gerekiyor. Büyümenin en hızlı olduğu ilk iki sene büyüme hormonlarının etkisinin yanı sıra en önemli etken beslenme. Yani ilk yıllardaki beslenme çocuğun ilerideki boyunu önemli ölçüde etkiliyor. Üç yaşından 10 yaşına kadar olan süredeyse çevresel etkenlerin yanı sıra boy uzamasını etkileyen en önemli etken büyüme hormonları. Ergenlik dönemindeyse boy uzaması steroid yapısındaki cinsiyet hormonlarının etkisinde. Ergenlik sonrası boy uzaması bir süre için devam etse de genellikle nihai erişkin boyu çok fazla etkilemiyor.



Ergenlik Dönemi

Ergenlik dönemi çocukluktan erişkinliğe geçilen bir süreç. Bu süreç içerisinde çocuklarda önemli bedensel ve ruhsal değişiklikler meydana geliyor. Ergenlik, hipofiz bezinden salgılanan hormonların etkisiyle başlıyor ve kızlarda östrojen, erkeklerde testosteron düzeyindeki artış sonucu fiziksel özellikler şekilleniyor. Ergenlik döneminin en önemli özelliklerinden birisi büyümenin hızlanması. Kız çocuklarında göğüslerde büyüme, erkek çocuklardaysa testislerde büyüme genel olarak ergenliğin ilk belirtileri arasında kabul ediliyor. Bunu, kıllanmada artış ve diğer belirtiler takip ediyor. Nihayet kızlarda adet görme, erkeklerdeyse sperm üretimi başlıyor ve ergenlikten erişkinliğe geçiliyor.

Kızlarda ergenliğe başlama yaşı ortalama 10 yaş. Ergenliğin başlamasından bitmesine kadar geçen süre ortalama 4.9 yıl. Ergenlik başladıktan yaklaşık 2 yıl sonra adet başlıyor. Kız çocuklarda hızlı boy uzaması erkeklere göre 2 sene daha erken başlıyor. Kızlarda boy uzama hızı 11,5 yaşında en hızlı düzeye ulaşıyor. Ergenliğin başlangıcından adet görene kadar geçen sürede kızlarda boy uzama hızı senede 7-8cm. Adet görüldüğünde kızların boyu büyük ölçüde nihai boyuna ulaşıyor. Adet sonrası kız çocukların boyu ortalama 6cm (1-11cm) uzuyor. Nihai boyu etkileyen en önemli faktör ergenliğe girişteki boy. Kızlarda ergenlik öncesi ortalama boy 142cm. Ergenliğin başlamasından tamamlanmasına kadar geçen süreç içinde toplam boy uzaması kızlarda ortalama 16cm'yi buluyor. Kız çocuklar 14 yaşına geldiğinde boy uzaması %96 oranında tamamlanıyor ve 163cm'ye ulaşıyor. Kızlarda 16 yaşından sonra fazla uzama görülmüyor. Erkek çocuklarda erenlik ortalama 12 yaşında başlıyor ve 3,5 sene sürüyor. Ergenlik boyunca erkeklerin boyu yılda 10cm uzuyor. Ergenlik süresince erkek çocuklar 26cm uzuyor ve 174cm'ye ulaşıyor. Erkekler 16 yaşında nihai boylarının %96'sına ulaşıyorlar ve uzama genellikle 18 yaşında duruyor. Ergenlik dönemine normalden önce giren ya da ergenliği çok hızlı ilerleyip çabuk tamamlanan çocukların erişkin boyu, beklenenden düşük kalıyor.

Anne Karnında Boyu Belirleyen Etkenler

Anne karnındaki büyümeyi, rahim içi ortam, genetik etkenler, hormonlar ve büyüme faktörleri etkiliyor. Embriyodaki gelişimin ilk basamakları, esas olarak "homeoboks" denen bir dizi gen tarafından programlanıyor. Bu genlerin görevini iyi yapamaması sonucunda çeşitli boy kısalığı hastalıkları görülüyor. Anne karnında ilerleyen günlerde, beslenme, hormonlar, büyüme faktörleri ve bebeğe sağlanan oksijen miktarı gelişmeyi etkiliyor. İnsüline benzer büyüme faktörleri (IGF), hücre çoğalmasını artırıp, farklılaşmayı uyararak büyümeyi sağlayan en önemli moleküller. Bu fak-

törlerin salgılanmasını uyaran etkenlerse bebeğe giden oksijen miktarı ve beslenme. Kan şekeri düzeyindeki artış, insülin salgılanmasına ve buna paralel olarak da IGF sentezlenmesine yol açıyor. Bu faktörler dışında, "epidermel büyüme faktörü", "fibroblast büyüme faktörü", endotelin, ve insülin gibi moleküller de büyümeyi kontrol ediyor. "Leptin" denen bir molekül, anne karnındaki bebeğin beslenmesini düzenleyerek büyümesini kontrol ediyor. Bu molekülün konsantrasyonuyla doğum ağırlığı arasında doğrudan bir ilişki bulunuyor. Hamileliğin ikinci yarısında, testosteron ve östrojen gibi hormonların büyüme üzerindeki etkisi görülüyor. Östrojenler bebeğin kemik gelişimini hızlandırıyor. Erkek bebeklerde daha yüksek düzeyde bulunan testosteron, erkeklerin daha yüksek doğum ağırlığına sahip olmalarını sağlıyor.



Annenin beslenmesi, organların oluştuğu ilk 3 ayda oldukça önemli. Bu dönemde kötü beslenen annelerin bebekleri daha düşük doğum ağırlığına sahip oluyor ve bu bebekler ilk aylarda daha sık enfeksiyonlara yakalanıyor. Bu bebeklerin yapısal anormalliğe sahip olma riskleri de yüksek. Demir eksikliğine bağlı kansızlığı olan annelerin bebekleri, demir depoları eksik olarak doğuyor, iyot eksikliği olanlarınkiyse guatırlı doğuyor. Rahim içerisindeki yapısal anormallikler de bebekte gelişme problemlerine yol açıyor. Gebelik süresinde kullanılan ilaçlar, röntgen ışınlarına maruz kalınması, darbeler, geçirilen enfeksiyonlar, hormonal bozukluklar, yüksek tansiyon, kalp ve akciğer hastalıkları da bebekte gelişme geriliğine yol açıyor. Anne karnında bebeği besleyen ve ona oksijen sağlayan "plasenta" bozuklukları da gelişme geriliğine, erken ya da ölü doğuma yol açabiliyor.

Doğumdan Sonra Boyu Etkileyen Unsurlar

Anne karnındaki gelişimi kontrol eden genetik etkenler, doğum sonrasında boy uzamasını etkileyen unsurların başında geliyor. Bu nedenle anne ve babanın boyu uzunsa çocukları da genellikle uzun oluyor, kısaysa çocuk da kısa oluyor. Seks kromozomları olan X

Boyumu Nasıl Uzatabilirim?

Binlerce yıl önceki atalarımızla yapısal anlamda en önemli farklılıkların başında boy geliyor. Yüzbin yıl öncesindeki insanın boyuyla günümüzdeki insanın boyu arasında en az 30 cm'lik fark var. Öyle görünüyor ki, her yeni neslin boyu bir öncekine göre biraz daha uzuyor. ABD'de yayınlanan bir rapora göre 1960'lara göre insan boy ortalamasında yaklaşık 2cm'lik artış var. Zaman içerisinde meydana gelen bu uzamanın nedeninin yalnızca rastlantısal bir gelişme ya da ortama uyum sağlamak olmadığı düşünülüyor. Gelişen toplumların yeme alışkanlıklarındaki değişiklikler, daha çok çeşitli gıdanın, sağlıklı ve bilinçli tüketilmesinin boy uzamasındaki önemli etkenlerden birisi olabileceği belirtiliyor. Yapısal özellikler, genlerin yapısındaki değişikliklerle, sonraki kuşaklara aktarılıyor. Bu nedenle kişinin boyunu belirleyen en önemli etken, genetik şifre. Kişinin ileride ulaşacağı boy, anne ve babasının boyuyla orantılı. Bir çocuğun ulaşacağı nihai erişkin boyu, anne ve babanın boyuna göre hesaplamak mümkün. Bir erkek çocuğun ileriki boyunu hesaplamak için, anne ve babanın boyu toplanıp buna 13 ekleniyor ve çıkan rakam ikiye bölünüyor. Bu formülle elde edilen rakam, erkek çocuğun ileride ulaşacağı nihai boy oluyor. Kız çocuğun erişkin boyunu hesaplamak içinse, anne ve babanın boylarının toplamından 13 çıkartılıp ikiye bölünüyor. Bu şekilde hesaplanan nihai boy, kişinin genetik boyu olarak kabul ediliyor ve ortalama 5cm farklılık gösteriyor. Yani, beslenme, spor ve tüm sağlıklı yaşam önerileri, genetik boyu 5-10 cm etkiliyor. Bu durumda, erişkin boyu 150 cm olarak hesaplanan bir kişinin boyunun 170 cm olması mümkün değil. Tabii bu tür hesaplamalar, altta yatan bir hastalık ya da hormon yetmezliği olmadığı durumlarda yani sağlıklı kişilerde geçerli. Boy kısalığı için, büyüme hormonu eksikliği gibi altta yatan bir sebep varsa, zamanında yapılan tedavi sonrası 20cm'nin üzerinde boy uzaması sağlanabiliyor.

Kişinin nihai boyunu etkileyen en önemli etken genetik şifre olsa da, tüm dünyada boy kısalığının en önemli nedeni besleneme yetersizliği. Beslenmenin boy uzaması üzerindeki etkileri, bilim adamlarınca yoğun olarak araştırılıyor. Çocuğun boyunun uzun ya da kısa olmasında anne ve babanın kalıtsal etkilerinin yanı sıra, doğumdan ergenlik çağına kadar olan dönemdeki beslenmenin etkisi de oldukça önemli. Araştırmacılar, gıdaların boy üzerindeki etkisinin anne karnında başladığını ifade ediyorlar. Annenin sağlıklı ve dengeli beslenmesi, alkol ve sigaradan uzak durması gerekiyor. Hamilelik sırasında sıkı diyet uygulanması ve kilo vermek önerilmiyor. Aşırı alınan kilolar da sağlıklı bir gebeliği tehlikeye sokuyor. En uygun beslenme tarzı, sebze, meyve ve proteinlerin dengeli alınması. Sağlıklı bir gebelik sonunda genellikle kız çocukları 48, erkek çocukları 50 cm boyunda doğup süratle boy atmaya devam ediyorlar. Gelişimin ilk iki yılı ilerideki boyu önemli ölçüde etkiliyor. Genetik boy potansiyelinin en iyi şekilde kullanılabilmesi için, özellikle yaşamın ilk iki yıl içerisinde uygun kalori alması ve dengeli beslenme oldukça önemli. Normal kemik büyümesi için yeterli protein miktarının alınması gerekiyor. Buna ek olarak, A, C ve D vitaminleri, kalsiyum, fosfor ve iyotlu gıdaların büyüme çağında yeterli miktarlarda tüketilmesi gerekiyor. Çinko ve bakır gibi elementler de boy uzaması için oldukça gerekli. Protein ve gerekli elementlerin yeterince alınabilmesi için et ve süt ürünlerinin, çocukluk ve ergenlik döneminde düzenli olarak tüketilmesi öneriliyor. Boy uzaması için vücudun ihtiyacı olan vitaminlerse, sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunuyor. Çiğ yenebilecek sebze ve meyvelerin mümkün olduğunca pişirilmeden yedirilmesi gerekiyor. Her türlü katı gıdayı alabilen çocuklarda ek vitamin takviyesine gerek olmuyor. Yani, çocukluk ya da ergenlik döneminde düzenli olarak alınan vitaminlerin boy uzamasına etkisi olmadığı belirtiliyor. Gereğinden fazla alınan protein ve kalori de boyu uzatmıyor.

Çocukluk çağında iyi bir gelişme için uykunun önemi büyük. Düzenli uykunun, zihin ve vücut gelişimi için önemi, bilimsel olarak kanıtlanmış bir gerçek. Beyin gelişiminin en hızlı olduğu ilk aylarda

ve Y üzerinde bulunan bazı genler büyümeyi ve boyu gelişimini düzenliyor. Onyedinci kromozomun uzun kolunda "büyüme hormonu" sentezini kontrol eden ve benzer yapıda 5 ayrı gen bulunuyor. Erişkin boyu etkileyen en önemli genler bunlar. Çocuklar genellikle 18. aydan sonra boy eğrisindeki, genetik olarak belirlenmiş olan yerlerini alıyorlar. Genetik unsurların boy uzamasındaki etkisi değiştirilemiyor. Ancak beslenme ve çevresel etkenler de nihai boyun belirlenmesinde oldukça önemli.

Doğum sonrası boy uzamasında beslenmenin yeri oldukça önemli. Normal büyüme ve genetik boy potansiyelinin en iyi şekilde kullanılabilmesi için çocuğun yaşına uygun kalori alması ve dengeli beslenmesi son derece önemli. Özellikle büyümenin hızlı olduğu ilk iki yıl içindeki beslenme bozuklukları, kronik kusma, kronik ishal ya da yanlış ve yetersiz beslenme, büyümenin geri kalmasına neden olan en önemli faktörler arasında. Yetersiz beslenme, IGF ve büyüme hormonu düzeylerinde düşüşe yol açıyor.



Normal kemik büyümesi için yeterli protein miktarının alınması gerekiyor. Kemiklerin ideal sertliğe gelmesi için kalsiyum ve fosfor gibi minerallerin, A ve D vitaminlerinin yeterince alınması çok önemli. Çinko ve bakır gibi elementlerde boy uzaması için oldukça gerekli.

Vücuttaki salgı bezlerinden büyüme ve gelişmeyi düzenleyen birçok hormon salgılanıyor. Büyümeyi düzenleyen hormonların başında beyindeki hipofiz bezinden salgılanan "growth hormone", yani büyüme hormonu geliyor. Büyüme hormonu ve bunun etkisiyle vücutta üretilen bazı büyüme faktörleri, kemik uçlarındaki büyüme plaklarında kıkırdak hücrelerinin bölünmesini ve çoğalmasını sağlayarak normal boy uzamasını temin ediyorlar. Ayrıca tiroid hormonları, hücrelerdeki metabolik olayları düzenliyor ve kemik olgunlaşmasını arttırarak büyümeyi destekliyor. Kızlarda östrojen, erkeklerdeyse testosteron özellikle ergenlik çağında görülen hızlı büyümeyi uyaran temel hormonlar. Bütün bu hormonların eksikliğinde büyümede yavaşlama, durma ve boy kısalığı görülüyor.

Boyum Niye Kısa?

Boy kısalığıyla doktora müracaat eden çocukların yaklaşık %80'i yapısal ya da genetik etkenlere bağlanıyor. Bu tip boy kısalıklarının temelinde bir has-

bebekler neredeyse günün yarıdan fazlasını uyuyarak geçiriyor. Bu süre giderek azalsa da, düzenli uyku tüm çocukluk çağı boyunca önemini koruyor. İyi bir vücut gelişimi, dolayısıyla, ideal bir boy için, çocuğun uyku ihtiyacını yeterince gidermesi gerekiyor. Uykusuzluk dışında, aşırı ruhsal stres de gelişimi olumsuz etkiliyor. Yoğun psikolojik stres altında olan çocukların gelişimi, huzurlu ve mutlu bir ortamda yaşayanlara göre daha geri kalıyor. Bu nedenle, çocuğun ideal boyuna ulaşması için düzenli uyku ve huzurlu bir ortam sağlanması oldukça önemli.

Boy uzamasında, düzenli yapılan, basketbol ve yüzme gibi sporların faydası olduğuna inanılıyor. Ancak basketbol ya da voleybolun boyu uzattığına dair kesin bir bilimsel veri bulunmuyor. Bazı araştırmacılar, bu tür sporların boy üzerindeki etkisinin ikincil bir etki olduğu, yani kişinin genel sağlığına yaptığı olumlu etkilerin sonucunda genel vücut gelişimini etkilediğini, bu nedenle boyun uzamasına katkıda bulunduğunu söylüyor. Ancak, tüm spor türleri boyun uzamasına katkıda bulunmuyor. Örneğin, halter, güreş, ve vücut geliştirme gibi, kemik uçlarındaki büyüme plaklarına stres uygulayan sporlar, tam aksine boy uzamasını yavaşlatabiliyor. Ancak, bu sporlarda uygulanan ağırlık çalışmalarının mı yoksa kullanılan "anabolik steroid" denen ilaçların mı kemik uçlarındaki büyüme plaklarının erken kapanmasına yol açtığı kesin olarak ortaya konulmuş değil. Sonuç olarak, dengeli beslenme ve düzenli spor, vücut gelişimini olumlu etkileyerek boy uzamasına da katkıda bulunuyor. Şunu unutmamak gerekiyor ki bu tür önlemler belirli bir yaşa kadar etkili. Kızlar 14, erkekler 16 yaşında nihai erişkin boylarının %96'sına ulaşıyor. Boy uzaması, iskeletin son halini alması, yani kemik uçlarındaki büyüme plaklarının kapanmasıyla, kızlarda 16, erkeklerdeyse 18 yaşında büyük ölçüde duruyor. Bu yaşlardan sonra en fazla 1-2 cm'lik uzama görülüyor.

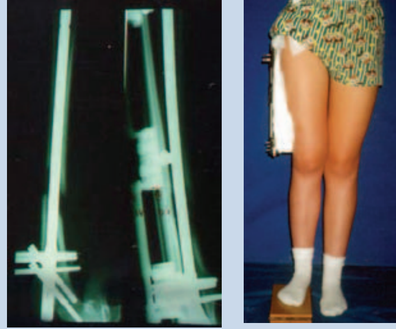
Büyüme hormonu dışında boy uzamasını sağlayan bir vitamin ya da ilaç yok. Boy kısalığına yol açan bazı hormon yetmezliklerinde ve hastalıklarda, testosteron ya da tiroid hormonu desteği gerekebiliyor. Bu nedenle boy kısalığına yol açan sebebin bulunması, boyu uzatmak için atılması gereken en önemli adım. Boy kısalığına yol açan nedenlerin erken teşhis ve tedavisiyle boyu uzatmak mümkün. Büyüme hormonu eksikliğinde uygulanan tedaviyle, istenilen büyüme hızına ulaşmak mümkün olabiliyor. Bu hormonun normal düzeylerde olduğu ve altta yatan bir hastalık bulunamayan, yani sağlıklı kısalarda da büyüme hormonu 5-6 cm'lik uzama sağlayabiliyor.

Özet olarak, normal boy grafiğinde en kısa %3'lük kısmına giren kişiler, tıbben kısa boylu olarak kabul ediliyor ve incelemeye alınıyor. Boy kısalığına sebep olan bir hastalık varsa, bu sebebin tedavisiyle normal boya ulaşmak mümkün olabiliyor. Ancak bu tür kısalar, doktora müracaat eden kısaların sadece %10-20'sini oluşturuyor. Bu kişilerde boy kısalığının erken teşhisi önemli. Bu nedenle ailelerin oldukça iyi bir gözlemci olmaları gerekiyor. Gelişme çağında, kısalmayan pantolonlar ve küçülmeyen ayakkabıları alarm işareti olarak kabul etmek gerekiyor. Kısa boyluların %80-90'ında altta yatan bir sebep ya da hastalık bulunamıyor. Bunların bir kısmı, yani yapısal kısalar kendiliğinden normal boya ulaşırken, genetik kısa olarak adlandırılan diğerleriyse kısa olarak kalıyor. Herhangi bir nedene bağlanamayan boy kısalıklarında, yapılması gerekenler, alınması gereken önlemler çocukluk çağında başlıyor. Ancak, sağlıklı beslenme ve düzenli spor yapılmasına karşın bu kişiler genetik olarak belirlenmiş boylarını en fazla 5-10 cm aşabiliyor. Yani bu kişiler ne yaparlarsa yapsınlar, daha fazla uzamaları mümkün değil. Beslenme, düzenli spor, uyku ve huzurlu ortam, özellikle erken çocukluk ve ergenlik döneminde etkili. Kemik gelişiminin tamamlandığı ergenlik bitiminden sonra ne yapılırsa yapılsın boyu 1-2cm'den fazla uzatmak mümkün değil. Ameliyatla boy uzatmaksa sadece bazı doğuştan olan orantısız kol ve bacak kısalıklarında uygulanıyor. Bu tür ameliyatlar oldukça zor ve riskli. Sonuç olarak, boy kısalığında genetik yapı oldukça etkili olsa da, kısalığa sebep olan unsurların belirlenmesi, sağlıklı beslenme, spor ve düzenli yaşam sayesinde ideal boya kavuşmak ya da belirlenmiş boyun bir miktar üzerine çıkmak mümkün.

Ameliyatla Boy Uzatmak

İnsanın boyu ameliyatla uzatılabiliyor. Çeşitli doğuşsal anormalliklerde, ya da kişinin gündelik hayatını devam ettiremeyecek kadar kısa boyu olan kişilerde ameliyatla boy uzatılabiliyor. Bu tür ameliyatlar tüm vücuda değil, sadece kol ve bacak kemiklerine uygulanıyor. Eğer omurga eğriliğine bağlı boy kısalığı varsa, omurgayı düzeltmek suretiyle boy uzatılabiliyor. Bu tür omurga eğriliklerinde, tüm omurga boyunca yerleştirilen metal çubuklar sayesinde kişinin boyu 10-15 cm kadar uzatılabiliyor. Gerek doğuştan, gerekse sonradan meydana gelen bacak ya da kollardaki orantısız kısalıklar kozmetik sorun oluşturacağı gibi işlevsel bozukluklara da yol açıyor. Bu tür sorunların çözümlenmesi bazen kişinin günlük işlerini yapabilmesi için çok önemli olabiliyor. Bu durumlarda ameliyatla kol ya da bacak boyunu uzatmak mümkün. Uzatılması istenen kemiğin her iki ucuna yerleştirilen metal çivilerden ve bu çiviler arasındaki metal bağlantıdan oluşan bu yöntem, kemiği adeta bir kafes gibi kaplıyor. Kemiğin her iki ucundaki çivilerin arasındaki metal bağlantı sayesinde çivilerin birbirine olan mesafesi ayarlanabiliyor. Aradaki bağlantıyı uzatarak çivileri birbirinden uzaklaştırmak mümkün. Çiviler, metal ara bağlantı sayesinde birbirinden uzaklaştırıldıkça, bağlı bulundukları kemik parçalarını da yavaş yavaş birbirinden ayırıyor. Kısa olan kemiğin her iki ucu birbirinden uzaklaştıkça, aradaki boşluk yeni kemik dokusuyla doluyor. Aradaki kemik dokusunun oluşumuna zaman kazandırmak için kemiğin her iki ucu birbirinden çok yavaş uzaklaştırılıyor. Sağlıklı bir kemik uzaması için, her iki kemik ucunun günde 1 mm'yi geçmeyecek şekilde birbirinden uzaklaştırılması gerekiyor. Bu yöntem sayesinde kemiklerde 15-20cm'ye varan uzamalar sağlanabiliyor. Bu tür kemik ve boy uzatma yöntemleri, ancak zorunlu tıbbi gereklilik hallerinde ortopedi uzmanları tarafından yapılabiliyor. Hormonal sebeplere bağlı ya da aileden gelen boy kısalıklarında bu tür cerrahi yöntemler önerilmiyor.





Tedavi sırasında klinik ve radyolojik görünüm.

talık bulunmuyor. Boy uzunluğunu belirleyen en önemli etkenin genetik yapı olduğu belirtiliyor. Yani, bir bebeğin ileride boyunun ne kadar uzun olacağı büyük ölçüde doğduğunda belirlenmiş oluyor. Boy, anne ve babadan çocuğa aktarılan genler tarafından kontrol ediliyor. Anne ve babanın boyu uzunsa genellikle çocuk uzun boylu oluyor. Genetik olarak kısa, Anne ve babası kısa olan çocuklarsa genellikle yaşıtlarına göre kısa oluyor ve erişkin boyları da kısa kalıyor. Genetik olarak kısa kabul edilen bu kişilerde tedavi uygulanmıyor. Yapılan bazı çalışmalar, büyüme hormonu tedavisinin, nihai boyu en fazla 2-3 cm etkileyebileceğini gösteriyor. Yapısal olarak kısa boylu olan çocukların çoğu temel olarak geç gelişen kişiler. Bu çocuklara dengeli ve sağlıklı bir beslenme temin edilirse, ergenlik sonrası genetik olarak belirlenmiş olan ideal boylarına kavuşuyorlar. Yapısal olarak kısa çocuklar 3-4 yaşlarına kadar yaşıtlarına göre kısa kalıyor; ancak, daha sonra büyüme hızı artabiliyor. Bazı çocuklar ergenliğe kadar sınıfın en kısasıyken ergenlik sonrası ortalama boya ulaşabiliyor. Yapısal kısaların bir kısmı da, erişkinlikte beklenen genetik boylarına ulaşamıyorlar. Yapısal olarak kısa, yani büyüme geriliği olduğu düşünülen kişilere ergenliğe yakın hormon tedavisi uygulanabiliyor. Yapısal kısalık genellikle erkek çocuklarda görülüyor ve bu çocuklara testosteron tedavisi uygulanabiliyor. Bu tedavinin sadece bir endokrinoloji uzmanının gözetiminde uygulanması gerekiyor. Gereksiz yere, uygun olmayan zaman ya da dozda verilen hormonlar, kemik uçlarındaki büyüme plaklarının erken kapanmasına yol açarak boyu daha da kısaltıyor.

Boy kısalıklarının yaklaşık %20'si tıbben anormal kabul edilen durumlara, yani hastalıklara bağlanıyor. Bunlardan birisi kemik gelişiminin genetik olarak bozuk olduğu "iskelet displazisi" denen durumlar. Her onbin doğumda 4 kez görülen bu hastalık grubu COL, COMP, FGRF, ARSE gibi bazı genlerdeki bozukluğa bağlı görülüyor. Kromozom yapısında bozukluklardan kaynaklanan bazı sendromlar da boy kısalığına yol açıyor. Örneğin, Noonan, Russell-Silver, Prader-Willi gibi sendromlar, sırasıyla 12,7 ve 15. kromozomdaki bozulmalara bağlı görülüyor. Kromozom sayısındaki fazlalık ya da eksiklikler de boy kısalığına sebep olabiliyor. Fazladan bir adet 21. kromozomu olan Down sendromlu kişilerin de boyları, ortalamadan kısa oluyor. Seks kromozomlarındaki anormallikler de boyu etkileyebiliyor. Fazladan bir X kromozomu olan Klinefelter hastalarının boyu ortalamaya göre uzunken, kromozom yapısı X0 olan Turner sendromu hastalarıysa ortalamadan 15cm daha kısa kalıyor. Son yıllarda yapılan bir araştırma, SHOX adı verilen bir genin yapısındaki bir bozukluğun kısa boyluluğa yol açtığını gösteriyor. Almanya'da yapılan ve sonuçları "Nature Genetics" adlı dergide çıkan araştırmada, kısa boylu ailelerin hatalı SHOX geni taşıdıkları belirlenmiş. Ancak, bu genin mutasyonu tüm boy kısalıklarının sadece bir kısmını oluşturuyor.

Boy kısalığına yol açan hastalıkların önemli kısmını büyüme hormonu yetersizliği oluşturuyor. Büyüme hormonunun sentezlenmesini kontrol eden ve beyinde bulunan hipotalamusun ya da hipofiz bezinin çeşitli hastalıkları, büyüme hormonu sentezini etkileyerek boy kısalığına yol açıyor. Büyüme hormonu yetersizliğine bağlı boy kısalıklarının dörtte biri hipotalamus ya da hipofiz bezinin bozukluklarına bağlı. Geri kalan dörtte üç ise, nedeni belli olmayan büyüme hormonu yetersizliğinden kaynaklanıyor . Büyüme hormonu eksikliği, her 4000 bebekte bir görülüyor. Bu bebekler normal boy ve kiloda doğuyor. Ancak, altıncı aydan sonra büyüme hızlarında azalma görülüyor. Bu hormonun yetersizliği, ergenliğin gecikmesine yol açıyor ve cinsel organlardaki gelişmeyi de olumsuz etkiliyor. Boy kısalığının büyüme hormonu yetersizliğine bağlanabilmesi için, kan seviyelerindeki düşüklüğün gösterilmesi gerekiyor. Eğer boy kısalığı kesin olarak büyüme hormonu eksikliğine bağlanırsa, büyüme hormonu tedavisine en kısa sürede başlanılması gerekiyor. Büyüme hormonundan en fazla faydayı bu kişiler görüyor.

Karaciğer ve böbrek yetmezlikleri, ağır kalp ve akciğer hastalıkları da boy uzamasını engelleyen durumlar arasında. Uzun süreli enfeksiyonlar, kansızlık, vitamin eksiklikleri de gelişmeyi yavaşlatıp boyu kısaltan sebepler sayılıyor. Ör-

neğin, küçük çocuklardaki sık tekrarlayan idrar yolu ya da boğaz enfeksiyonları boy kısalığı yapabiliyor. Bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan steroidler, radyoterapi ve kemoterapi de boy uzamasını azaltabiliyor. Aile içi huzursuzluklar, aşırı stres ve ruhsal hastalıklar da kişinin hormonal dengesini bozmak ya da beslenmesini azaltmak suretiyle boy uzamasını durdurabiliyor. Kişinin nihai boyu esas olarak genetik etkenlerin kontrolünde olsa da çevresel etkenler, hastalıklar, stres, hormonlar ve beslenme durumu erişkin boyun belirlenmesinde oldukça önemli yer kaplıyor.

Büyüme Hormonu Tedavisi

Büyüme hormonu tedavisi, genellikle bu hormonun eksikliği belirlenen kişilerde kullanılıyor. İlk olarak 1950'li yıllarda kadavraların hipofiz bezinden elde edilen büyüme hormonu, hayati beyin hastalığına yol açtığı için 1985 yılında yasaklandı. Daha sonra, Creutzfeldt-Jakob olarak adlandırılan bu hastalığın, prion denen, hipofizden hormon elde ederken ilaca karışan ve hastalığı bulaştıran protein parçacıklarından kaynaklandığı anlaşıldı. Yaklaşık 15 yıldır, bu hormon laboratuvar koşullarında üretiliyor. Tedavi genellikle akşam saatlerinde tek doz olarak uygulanıyor. Tedavi sayesinde 3-4 cm olan yıllık boy uzama hızı 12 cm'ye ulaşıyor. Büyüme hormonu, iğne ya da püskürtme şeklinde vücuda verilebiliyor. Tedavinin yıllık maliyetiyse 15.000 dolar civarında. Son yıllarda geliştirilen yeni bir doz stratejisiyle, büyüme hormonunun etkinliği arttırıldı. Yeni yöntemde, büyüme hormonunun etkinliğini anlamak için kan IGF-I düzeyleri ölçülüyor. IGF-I, büyüme hormonunun etkisini göstermede aracılık eden bir protein. Tedavi sırasında, büyüme hormonunun dozu, yeterli IGF-I seviyesi elde edilene kadar yükseltiliyor. Bu yöntemle uygulanan tedavi sayesinde sabit doz uygulamasına göre %50 daha fazla boy uzaması elde ediliyor. Büyüme hormonu tedavisinden en çok fayda görenler, bu hormonun eksik olduğu kişiler. Ayrıca, Turner sendromu, böbrek yetmezliği, ve bazı kemik gelişimi hastalığı olanlarda da oldukça büyük faydası var. Boy uzamasının durduğu ergenlik sonrası dönemde ya da erişkinlerde, büyüme hormonu boyu uzatmıyor. Ancak, büyüme hormonu eksikliği olan erişkinlerde de tedavinin yararları bulunuyor. Bu kişilerde büyüme hormonu boyu uzatmasa da kemik yoğunluğunu arttırıyor, yağ dokusunu azaltıyor, kalp kasılmasının destekliyor,egzersiz kapasitesini arttırıyor ve kişinin ruh halini iyileştiriyor.

Büyüme hormonu tedavisinden sadece bu hormonun eksikliği olan kişiler faydalanmıyor. Son yıllarda yapılan araştırmalar sağlıklı çocuklarda da bu hormonun boy uzattığını gösteriyor. Stanford üniversitesindeki bir grup bilim adamının 121 çocuk üzerinde yaptığı araştırmada büyüme hormonu tedavisinin, normal hormon seviyesine sahip çocuklarda da oldukça faydalı olduğu gösterildi. Toplum ortalamasına göre en kısa %3'lük bölümde yer alan bu 121 çocuğun uzun süreli takiplerinde 80'inin hesaplanan boy uzunluklarını 5-6 cm geçtiği gözlendi. Halen büyüme hormonu, bu hormonun yetmezliğinde, Turner sendromunda ya da kronik böbrek yetmezliği olan çocuklarda kullanılıyor. Ancak yapılan yeni çalışmalar sağlıklı, ancak boy kısalığı olan çocuklarda da büyüme hormonu tedavisinin fayda sağlayabileceğini gösteriyor.

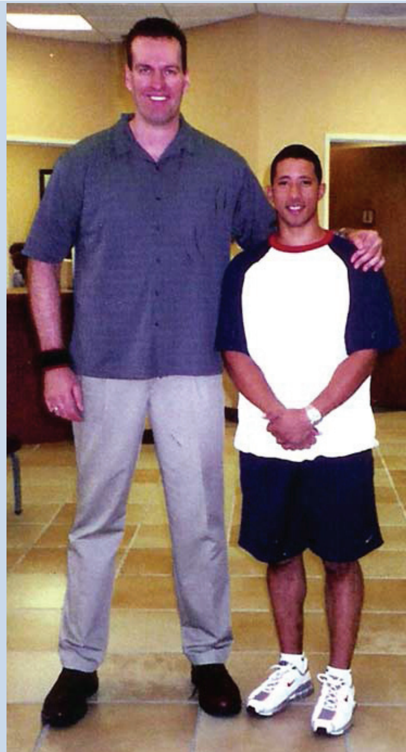
Büyüme hormonu tedavisinin bazı yan etkileri bulunuyor. El, yüz ve ayaklarda orantısız büyüme, kan basıncında artış, aşırı kıllanma, büyüme hormonunun en sık görülen yan etkileri arasında.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Ankara Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Boyum Kısa mı?

İnsanın gelişimi sırasında en çok merak edilen konulardan biri, boyunun normal olup olmadığı. Annelerin çocuk doktoruna sorduğu soruların başında "çocuğumun boyu kısa mı, kilosu normal mi?" geliyor. Kilo düşüklükleri genellikle sonradan telafi edilse de boy kısalığı toplumda daha önemli bir sorun olarak görülüyor. İnsanların boyu, toplumlara, ırklara göre farklılık gösteriyor. Japonya'daki ortalama boyla Hollanda'daki ortalama boy arasında önemli farklılıklar var. Bu nedenle kişilerin boy uzunluklarını, o toplumun normal ölçülerine göre değerlendirmek gerekiyor. Toplumdaki boy uzunluğu dağılımı, bir çan eğrisine uyuyor. Yani, aynı yaştaki bir grup insanın sayısını dikey eksende, boy uzunluğunu da yatay eksende gösterecek şekilde bir grafik çizilirse bunun şekli çan'ı andırıyor. Bu çan eğrisinin tam ortasındaki değere 50 persantil deniliyor. Grafiğin bu bölümünde bulunan kişiler tam olarak ortalamada kabul ediliyor. Grafiğin sağ tarafına gittikçe ortalamadan uzun boy kabul ediliyor. Grafiğin sol tarafına gidildikçe boy kısalıyor. En soldaki %3'lük kısımysa dikkate alınacak kadar kısa kabul ediliyor. Diğer bir deyişle, en uzundan en kısaya kadar yüz kişiyi sıraya koyduğunuzda, ortadaki kişi 50 persantilde, ve sondaki 3 kişiyse 3 persantilde kabul ediliyor. Boy ölçüm grafikleri her toplum için ayrı çiziliyor ve kişinin boyunun normal olup olmadığını anlamak için kişinin yaşının karşılığındaki boya bakmak yeterli. Bu grafikte 3 persantilde olan kişilerin normalden önemli ölçüde saptığı ve tıbbi öneme sahip olduğu kabul ediliyor.

Boy ölçümünün yaşa ve cinse göre % 3'ün altında olması dışında, büyüme hızının düşük olması da anormal kabul ediliyor. Uzmanlar, bir yıl boyunca büyümeyen ayak numarası, değişmeyen elbise bedeni ve kısalmayan pantolon boylarının anne-babaların gelişme geriliğinden şüphelenmeleri için yeterli olduğunu belirtiyorlar. Çocuğun yıllık boy uzaması 5 santimetrenin altındaysa ya da normal seyrindeyken bir anda duruyorsa bu durum anormal sayılıyor ve mutlaka doktora başvurulması gerekiyor. Boy normal eğriler içinde olsa bile ailesel hedef boya göre belirlenen eğrinin altında olması da bazen gelişme geriliğinin belirtisi olarak kabul ediliyor.



Kaynaklar
http://www.shortsupport.org/News/0075.html
http://www.novoturk.com/documents/article_page/document/Cocuklarda_buyume_geriligi.asp
http://www.novoturk.com/documents/article_page/document/Eriskinlerde_buyume_hor_ted.asp
http://www.tallpages.com/uk/index.php?pag=ukstatist.php
Americans Slightly Taller, Much Heavier than 40 Years Ago: http://www.cdc.gov/od/oc/media/pressrel/r041027.htm
Growth Hormone Adds Centimetres To Final Adult Height: Finkelstein et al JAMA 279: 663; 1998
Newfound gene may make people short if damaged http://chronicle.augusta.com/stories/042997/tech_shortnessgene.html
Short children can add 2 inches with growth hormone, study finds http://cgi.cnn.com/HEALTH/9902/17/growth.hormone/
Growth-hormone treatment is effective in short but healthy children, study shows: http://www.newswise.com/articles/view/?id=GROWTH.SUM

Gökhan Tok

GELECEĞİN TEKNOLOJİLERİ

ARAZİ ROBOTU PACKBOT EOD



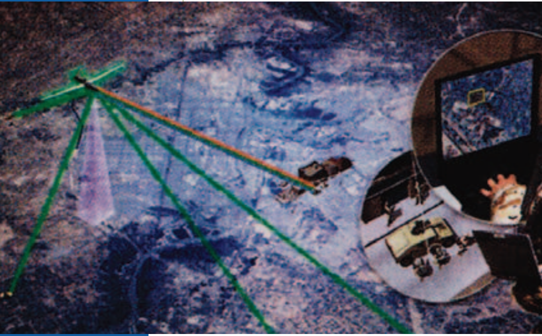
Son yıllarda ordunun arazide kullanması için tasarlanan robotlarla ilgili haberler artmaya başladı. ABD ordusunda kullanılan küçük arazi robotları da geleceğin savaşlarında ne tür teknolojilerin kullanılacağını gösterir nitelikte. Irobot firması tarafından üretilen Packbot adlı arazi robotları, paletli gövdelerinin üzerine iliştirilen bir robot kol sayesinde birçok iş başarabiliyorlar. Mayın ve bubi tuzaklarının yerini belirleyen, kimyasal maddeleri algılayan robot, aynı zamanda arazide ses ve görüntü kaydı yapıp bu verileri geri noktalara iletebiliyor. Bunların yanında 24 kilo ağırlığındaki robotun, kar, çamur, bataklık gibi bozuk arazi koşullarında da başarıyla hareket edebildiği kaydedilmiş.

SİBER SAVAŞ BİRLEŞİM AĞI

Normalde, terörist saldırısının ardından etkili bir karşılık vermek için saatler gerekebilir. Bunun süresinin olabildiğince azaltılması için, uçakla ya da uzaydan olay bölgesinin izlenmesi ve bir bilgi ağı çerçevesinde bölgedeki kaynakların olabildiğince çabuk biraraya getirilmesi mümkün olabilir.



GELİŞMİŞ BİLGİ MİMARİSİ VE GÖKYÜZÜNDEKİ ISP



Denizaşırı bölgelerdeki savaşlardan haber almak, ağ sunucuları arasında sürekli veri alışverişi anlamına geliyor. Bir sunucudan diğerine veri aktararak uzak bir bölgedeki sunucuya ulaşmak yerine, insansız uçaklar ya da uydular yoluyla bir bölgede 1,4 TB kablosuz ağ kurmak mümkün. Böylece, sözgelimi bir savaş alanındaki askerler, hedeflerinin fotoğraflarını ellerindeki bilgisayarlara daha hızlı ve emin bir biçimde indirebilirler.

YÜZ TESPİTİ

Dışarıda sizi kimin beklediğini bilmek ister misiniz? MERL (Mitsubishi Electric Research Labs) firmasının ürettiği bir yazılım, güvenlik kamerasının saniyede 15 karelik bir hızla yüzleri tarayıp, araziye giren kişinin ırkını, cinsiyetini, kimliğini tespit edebiliyor. Göz renklerinin farklı olması gibi yüzdeki belli karakterlerin farklılığını da belirleyen bu yazılımın, yüzde seksen oranında başarılı olduğu söyleniyor.



R-GATOR

Lazer, video ve GPS özellikleriyle donatılmış bu insansız arazi aracı askeri alanda, riskli görevlerde oldukça yararlı olabilir. Özellikle mayınlı bölgelerin belirlenmesi ya da mağara operasyonlarında bu araçların kullanılabileceği söyleniyor.





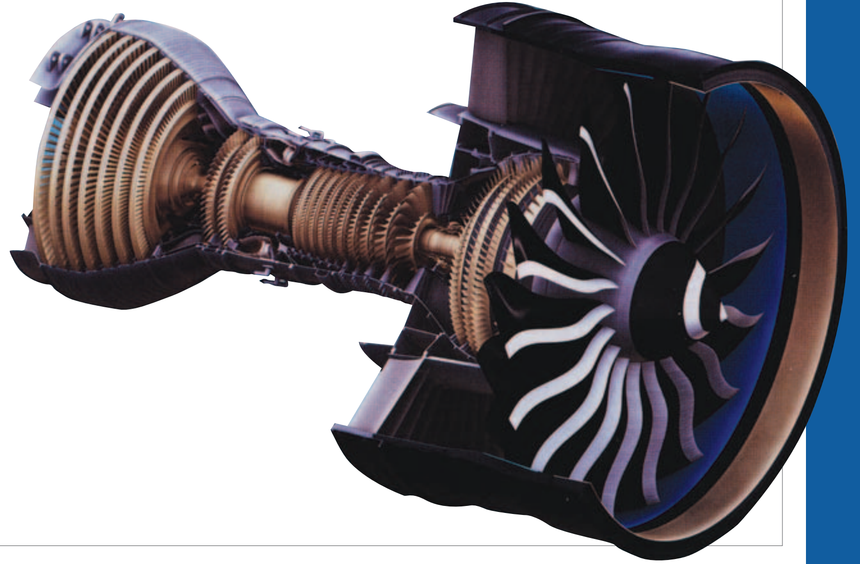
GELECEĞİN ASKERİ

Geleceğin ordularında savaşacak askerler için düşünülen elbiselerin baştan aşağı kurşungeçirmez olması hedefleniyor. Elbisede ayrıca 2,5 cm büyüklüğünde bir elektronik birim askerlerin kablosuz olarak bilgi akışını, intranet iletişimini izleyebilmesini, kimyasal maddeleri algılayabilmesini sağlıyor. Sistemin güç birimi, şarj edildikten sonra 24 saat ömre sahip. Ayrıca giysinin oldukça hafif olması da, başka bir özelliği.

GENX MOTOR AİLESİ

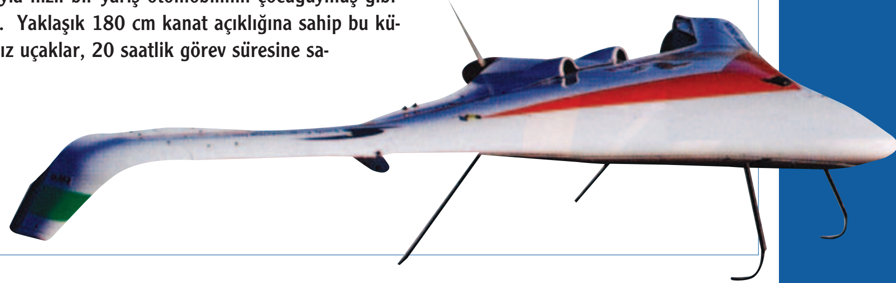
General Electric firması daha hafif bir motorun üretimini duyuruyor. Bu yeni nesil motorun hafif olması, uzun mesafeli jet yolculuklarının ağırlığını taşıyamayacağı anlamına gelmiyor. Karbon fiber ve epoksi reçineden yapılan motorun, kendinden önceki 6 tonluk çelik motorlardan yüzde üç daha hafif olduğu, daha dayanıklı ve verimli olduğu söyleniyor. Eski motorlarda 22 olan türbin kanatçıkları bu modelde 18'e düşürülmüş.

GEnx, havacılık kurallarında belirlenen maksimum egzoz gazının yüzde beşi kadarını yayıyor, fakat yüzde otuz daha uzun ömürlü ve yüzde on beş daha az yakıt kullanıyor. Boeing 7E7 ve Airbus A350 uçakları için tasarlanan motorların 2006 yılında deneneceği ve 2007'de hizmete gireceği söyleniyor.



KATİL ARILAR

Katil Arı adı verilen uçaklar sanki bir B-2 bombardıman uçağıyla hızlı bir yarış otomobilinin çocuğuymuş gibi görünüyor. Yaklaşık 180 cm kanat açıklığına sahip bu küçük insansız uçaklar, 20 saatlik görev süresine sahipler.





GÜVENLİK TÜNELİ

Uzmanlar yeni güvenlik tüneliyle, havaalanları gibi güvenliğin sıkı olması gereken yerlerde, kontrollerin eskisinden daha etkili olacağını söylüyorlar. Bu tüneller, mayınları bile hisseden bir sistemle baştan aşağı kontrol yetisine sahip. Giyeceklerinizdeki, hatta derinizdeki mikroskobik parçacıkları bile algılayan bu alet, aynı zamanda belirlediği maddeleri analiz etme yetisine de sahip.



KENTİN KANAT SESLERİ



Bir canlı grubunun içinde bulunduğu, barındığı, geliştiği, üreyip çoğaldığı, varlığını ve neslini devam ettirdiği ortama habitat ya da yaşama ortamı deniyor. Geniş bir bölge, yeryüzünün özel bir parçası, hava, toprak ya da su yaşama ortamı olarak seçilen yerler. Kent kuşları için de yaşam alanı kenti oluşturan dokulardan oluşuyor; yani bir apartmanın çatısı, duvar üstü, ağaçlar, çalılar, elektrik direkleri. Kuşlar bu yaşam alanlarını, besin, örtü ve su gibi üç temel bileşenden oluşturuyorlar. Besinin cinsi, miktarı, yıl içerisindeki değişimi, orada yaşayacak türlerin sayı ve miktarını belirliyor. Örtü, hayvanların bulundukları ortamda yer alan, ağaç, çalı, ot, taşlık, çatı gibi kuşu gözlerden saklayan yapılar. Örtü, hayvanın başlıca; gizlenme, saklanma, yuvalanma, olağanüstü durumlarda sığınma gereksinimlerini karşılıyor. Su gereksinimiyse, iklim ve kuşun türüne göre değişiyor. Örneğin göç etmeyen türler, dolaşma mesafesi dahilinde su bulamayacağı bir alana yerleşmiyor.

2004 yılında yayımlanan Avrupa'nın Kuşları Raporu'na göre AB ülkeleri içinde en çok kuşa sahip ülke Türkiye. Üçyüzü aşkın farklı türden onbinlerce kuş, en yüksek dağların başından deniz seviyesine kadar pek çok ortamı kendilerine yaşam alanı olarak seçebiliyorlar. İşte bu dağılım içerisinde kentlerde yaşamayı yeğliyenler, kentlerdeki seyrek ağaçlı arazilerde, meyve bahçelerinde, parklarda, harabelerde, yüksek binaların çatı aralarında, gökdelenlerin tepesinde, alışveriş merkezlerinin içinde barınıp, gelişiyor, üreyip çoğalıyor ve soylarını devam ettiriyorlar.

Kent kuşları yaşam alanlarını belirlerken tercih kullanabiliyorlar. Geniş kent çöplükleri birçok değişik kuş türünü cezbederken, kentin bir kenar mahallesini ya da çok sosyete bölgesini yaşam alanı olarak seçenler var. Ancak kent kuşları özlerini yani doğadaki yaşam alanlarını hiç unutmuyorlar. Şunu çok iyi biliyorlar ki onlar çayırlara, ormanlara, sulak alanlara kısaca doğaya aitler. Kuşlar bu bilinçle kentlerde üç ayrı yaşam alanına yayılıyorlar. Biri şehrin merkezi, biri çevresindeki yerleşim alanları, diğeri de çöplükler, yeşillikler, çalılıklar kısaca kent merkezinden hayli uzaktaki yerler.

Yüksekten Uçanlar...

Bazı kuşlar kentin merkezinde, çarşının bulunduğu yerlerde yaşamayı yeğlerler. Büyük yapıları, gökdelenleri, mağazaların bulunduğu geniş arazilere yayılmış çok katlı binaları, bir de yolları yaşam alanı olarak seçerler. Onlar, yollarda sıra sıra ağaçlar olmasına ve binaların etrafında dağnık da olsa en azından çalıların bulunmasına özen gösterirler. Bu seçimi yapan kuşlardan birkaçı "kent yabancıları" adı da verilen ev serçeleri, sığırcıklar, güvercinler, kumrular ve ispinozlar. Eviniz bu tür yapıların yoğun olduğu yerlerdeyse bu kent yabancılarıyla kesinlikle tanışırsınız. Eğer biraz da dikkatliyseniz bu kuşların olağanüstü denebilecek akrobatik hareketlerine de tanık olursunuz. Dahası çıkardıkları sesler kentin yapay sesleri karşısında elimizde var olan sayılı doğallıklardandır. Bir alışveriş merkezindeki sandviççide etrafınızda dönen, cıvıltılarla sizden ekmek kırtıntıları bekleyen serçeler kendinizi anlık da olsa bir yeşillikte hissetmenizi sağlar. Gerçi serçenin ötmesinin nedeni sizin hislerinize seslenmek için değildir; onun derdi hem kendi karnını doyurmak hem de arkadaşlarına yiyecek bulduğunun haberini vermektir. Cambridge Üniversitesi Zooloji Bölümü'nün çatısında yaşayan serçeler üzerinde yapılan bir çalışma da serçelerin ötüşlerinin aslında birbirleri için bir toplanma çağrısı olduğunu ortaya koymuş. Serçe, ötüş şiddetini de tehlikenin ya da elde edeceği besinin büyüklüğüne göre ayarlıyormuş. Yuvasını binaların çatılarına, çalı, sap ve tüy kullanarak yapan bu ev serçeleri besin olarak pek de fazla büyük olmayan sert daneleri, tomurcukları, meyveleri ve böcekleri yiyorlar.



Küçük karga ötücü bir kuş. Cüssesi güvercine benziyor. Kuvvetli ve kalın gagası boyuna posuna baktığınızda hemen göze çarpmakta. Genel rengi siyah, boynuysa gri. Uçuşu güvercine benziyor. Toplu yaşamdan hoşlanıyor. Erkek ve dişi birbirine bütün mevsimlerde çok benziyor. Kuluçkaya yattığı her yerde onu görmek olası. Böcek, larva, solucan, sümüklüböcek, fare, yumurta, kuş yavruları, meyve, hububat ürünleri, ceviz çok sevdiği besinler.

Serçeler gibi diğer kuşlar için de böcekler vazgeçilemez besinler. Kiraz, vişne gibi meyve ağaçlarının çiçekleri pek çok böceği kendilerine çeker. Ya da şöyle de diyebiliriz: vişne ve kiraz ağaçları, böcek yiyen kuşlara, çiçek masalarda ziyafet sofrası kurarlar. Biyologlar, olağanüstü bir şekilde kırmızı kargaları, birkaç tane ötleğen kuşunu ve havada uçanı yakalayan böcek avcılarını, çiçek açma zamanında ağaçların kenarında böcek beklerken gözlemlemişler. Kış geldiğindeyse, kuşlara yem olan böceklere bu kez kuşlar yem olabilir; soğuktan ölen



Sığırcıklar, yaz geldiğinde bütün vücutlarını sanki siyaha boyarlar. Bu boyanın içine de yeşilimsi morumsu ışıltılar katarlar. Kış geldiğindeyse baş ve vücudun alt taraflarında belirgin biçimde beyaz benekler oluştururlar. Ülkemizin her yerinde her mevsim sığırcık görmek olası. Bazan yüzlerce sığırcığı evinizin yakınındaki bir ağaç üzerinde görebilirsiniz. Hatta biraz kent merkezinden uzaklaşırsanız, mevsim de kışsa sürüler halinde sığırcıkla karşılaşabilirsiniz.

kuşları kemirmek böceklere düşer. Ancak bu kuş cesetlerini kemiren böcekler aynı zamanda bir başka sağlıklı kuşa yem olabilir. Eğer şanslıysanız, bir kış günü, kent merkezindeki bir ağacın üzerinde böcek bekleyen bir ardıç kuşuna bile rastlayabilirsiniz. Bir kuş gözlemcisi hatıralarında, Amerika'da Concord kentinin en işlek caddesinde, ölü bir kuş cesedi gözleyen ardıç kuşunu gördüğünü anlatır. Ardıçkuşunun gözü o sırada ölü kuş üzerine üşüşmüş böceklerdeymiş. Bizim ülkemizde de kentlere yolu düşen ardıç türleri arasında şarkıcı ardıç kuşu ve ökseotu ardıç kuşu var.

Yaşadığınız yer kent merkezinin pek de ağaç barındırmayan bir bölgesindeyse siz ev serçelerine ve sığırcıklara komşu değilsiniz demektir. Çünkü bu iki kuş, yaşam alanlarında kesinlikle ağaç olmasını isterler. Ancak çok ilginç şekilde, evinizin çevresi ağaç yönünden zengin olsa da serçelerle ve sığırcıklarla karşılaşmayabilirsiniz. Çünkü bu kuşlar yaşamak için gereksinim duydukları ortamı bulsalar dahi, kendilerini doğal bir ortamda hissetmezlerse ya da buldukları yiyecekler çekici gelmezse o ağaçlı bölgeyi terk edip gidebilirler. Aynı davranışı gösteren serçe ve sığırcık aslında birbirlerinden hiç hoşlanmazlar. Öyle ki birbirlerinin yuvalarından yumurtaları ve hatta yavrularını çalıp yerler. Bir keresinde biyologlar, bir serçenin yuvasını gagasıyla dağıtıp, yiyecek arayan sığırcıkların bir kent kilisenin çatısına uçtuklarını gözlemişler. Sığırcıkların kentte yaşayanları yuvalarını, bitki sapları ve köklerini biriktirerek, daha çok duvarlardaki çıkıntılara, kovuklara yaparlar.

Aile Işıklarına Yakın Olanlar...

Kent kuşlarından bazıları da yaşam alanı olarak, ailelerin yaşadıkları yapıları tercih ederler. Genellikle birbirine çok yakın, küçük, yeşilliklerle çevrili yapılar seçilir. Bazı kuşlar apartmanları ya da çok katlı binaları yeğleseler de, orada da genellikle aileler ya da aile ortamını aratmayacak işyeri çalışanları yaşar. Bu yapılaşmaya eşlik eden bitki türleriyse yollar boyunca uzanan ağaçlar, bahçe bitkileri, çalı ve çimenlerdir. Onlar kendilerine yeterince konuksever davranan bu aile ortamında, istedikleri yiyecek ve barınağı rahatlıkla elde ederler. Dahası, her türlü tehlikeden saklanacak çatıları, ya da pencere önleri vardır. Eğer sizin eviniz ya da işyeriniz böyle bir yerdeyse etrafınızda her an görmeye alışık olduğunuz güvercinin, serçenin, saksağanın, karganın yanı sıra her an bir kızılgerdanla, alaycıkuşla, ev kırlangıcı, ispinoz ya da bülbülle karşılaşabilirsiniz.



İspinozları ağaçların olduğu her yerde görebiliriz. Besinlerini çoğunluk yağlı tohumlu taneler oluşturur. Dilimlediğimiz salatalık ve diğer meyvelere de hayır demezler. Çiçeklerin balözlerini de çok severler; ama balözünü almak için çiçekleri parçalayarak çok zarar verirler.

Kuşlar pencere önüne konan ıslatılmış ekmek parçalarıyla karınlarını doyurup, en yakında bulunan ağaca uçarlar. Baştankaralar huş ağacına tutkundurlar. Yuvalarını huşun dallarındaki ya da gövdesindeki deliklere küçük kutucuklar halinde yaparlar. Kutucukların küçük tutulmasının nedeni kötü niyetli insanların yumurtalarına zarar vermelerini engellemek içindir. Yavrular yumurtadan çıktığındaysa bu kutucuklar serçelerin ilgisini çok çeker. Yani insandan başka bir kuş yuvasına gözünü diken pek çok canlı türü var. Böcek, kuş, kedi,... Bu nedenle kentli kuşlar yuvalarını yaptıkları yere çok önem verirler. Güvercin, kumru gibi kuşlar kozalaklı ağaçları tercih ederlerken, ispinozlar parklardaki, bahçelerdeki çalılıkların, ağaçların ve çitlerin arasına, sap, çalı, yosun, tüy ve kıldan oluşan yuvalar yaparlar. Dağbülbülleri çitlerin iç kısımları ve dört mevsim yeşil kalan bitkileri tercih ederler. Bunlar arasına yuvalar çok iyi gizlenir. Öterardıçlar, ağaçlar, çitler ya da çalılıklara; akkuyruksallayanlar duvarlardaki deliklere; sakalar, çoğunlukla küçük ağaçların dallarının uç kısımlarına doğru; ev kırlangıçları, saçak altlarına; sığırcıklar, çatı kirişlerine; mavibaştankaralar, duvardaki ya da ağaçtaki deliklere, insanların yaptığı kuş evlerine ya da borulara yuva yaparlar.



Güvercin, küçük başlı, kısa boyunlu ve kısa bacaklıdır. Gagası tavuk gagasından daha uzun, fakat daha zayıf ve ucu hafif aşağıya doğru kıvrıktır. Diğer kuşlardan farklı olarak su içerken gagasını burun deliklerine kadar su içine sokar. Tanelerle beslenir; ama ekmek kırıkları, kaşar peyniri rendesi gibi ev-sel artıklara da hayır demezler.

Çöplük Kuşları...

Çöplük, çöplerin, süprüntülerin atıldığı yerdir. Çok kirli, çok pis yerlerdir çöplükler. Hele bir de hava sıcaksa, çöplüklerden yükselen keskin kokuya dayanabilmek oldukça zor olur. Ancak martı, saksağan, güvercin, karga gibi birçok kuş türü çöplüklerin de sürekli ziyaretçileridir. Yol kenarlarına ve yakında ev olan yerlere ya da insan aktiviteleri yönünden pek gelişmemiş, ama doğal yapısı neredeyse hiç bozulmamış yerlere yuvalarını yapar sonra da beslenmek için bu yerlere yakın olan kent çöplüklerinden çöplenir bu kuşlar.

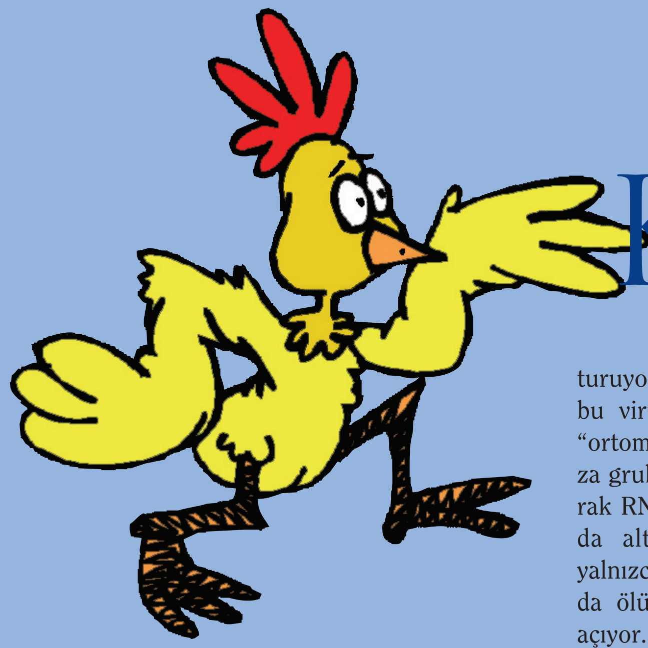
Zaten kentlerde yaşayan martı gibi bazı kuşların sayısındaki anormal artışın da en önemli nedeni kentlerde sokağa çok miktarda çöp atılmasıdır. Açıkta kalan yarım bırakılmış besin maddeleri ve yiyecek artıkları bu kuşların ana besin kaynağı olur. Apartman çatıları da doğal yaşama ortamları gibi güvenlikli yerlerdir. Sokak lambaları sayesinde kent geceleri de aydınlık olduğu için geç saatlerde de yemek aramaya da çıkabilirler. Kentlerde sıcaklık daha yüksek olduğu için çoğalmaları daha kolaydır. Kentlerde çok daha erken ve hızlı üreyebilirler.

Kanalizasyon göletleri de kentlerde yaşayan kuşların tercih ettikleri yaşam alanlarından. Buralarda kentlerde pek de sık görülmeyen yırtıcı kuş türlerini de görebilmek olası. Zaten bu yerler için "vahşi doğanın sığınakları" yakıştırması yapılır. Göletlerde ayrıca kırlangıçlar, martılar, kargalar, sığırcık ve onun türünden diğer kuşların da uğrak yeridir. Buraları, bu kuşlar için hem beslenme hem de geceleme alanları olur.

Çöplükler ve kanalizasyon göletleri gibi, deniz ve göl kıyılarındaki alışveriş merkezleri, ayak üstü yemek yenen restorantlar da kuşların favori alanları arasındadır. Çimen tarlaları, golf sahaları ve mezarlıklarda da pek çok kuş türünün yaşam alanıdır; ama göçleri esnasında birkaç tür yağmur kuşu bu açık alanlarda bol miktarda böcek türü bulacağını bilircesine buraları yaşam alanı olarak seçer.

Gülgûn Akbaba

Kaynaklar
http://ormanweb.sdu.edu.tr/dergi/dergipdf/2004_Say%C4%B11/2004_1_6_EGundogdu.pdf
http://www.nhaudubon.org/research/03urban.htm
http://protist.biology.washington.edu/nwbirds/



KUŞ GRİBİ

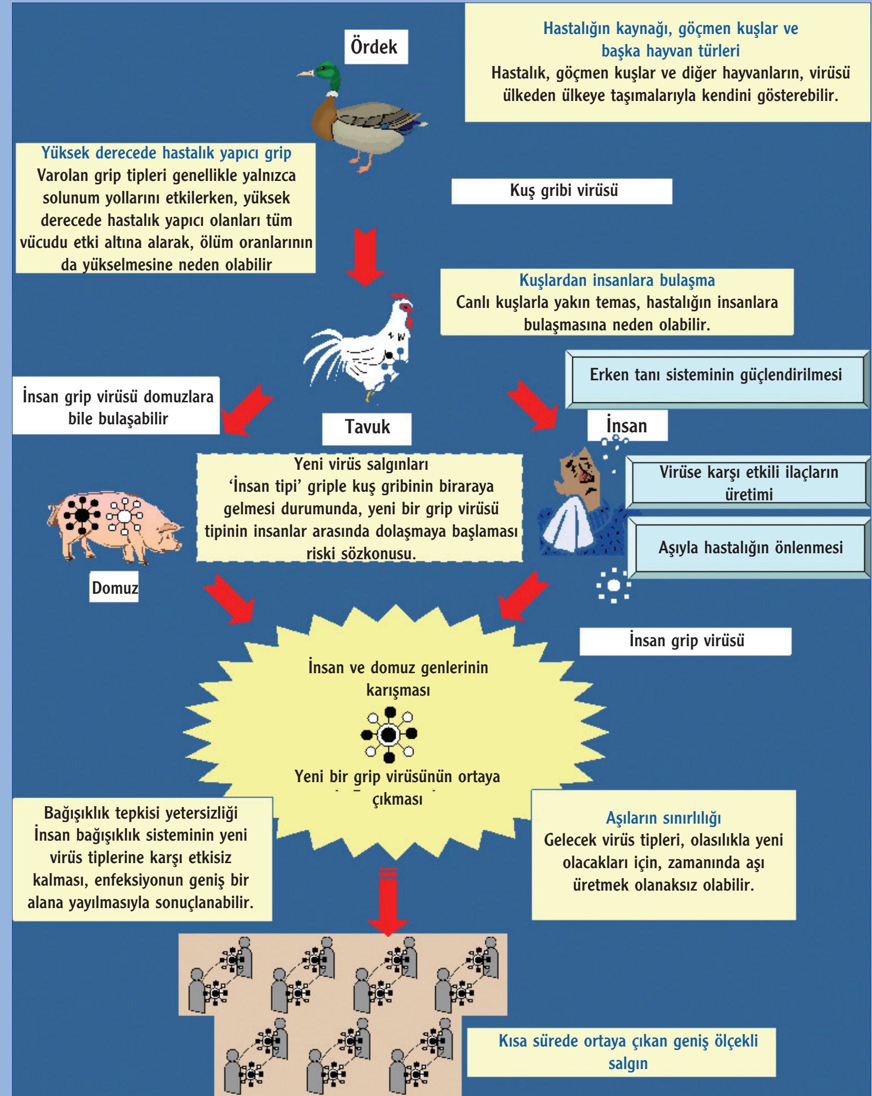
Tıp dilinde Avian Gribi olarak da isimlendirilen ve halk arasında “tavuk vebası” olarak bilinen “kuş gribi” dünyada ve ülkemizde insan ve hayvan sağılığını tehdit eden bir sorun. Kuş gribi 100 yıl önce ilk olarak İtalya’da görülen ve dünyanın değişik yerlerinde de zaman zaman salgınlar şeklinde ortaya çıkan bir hastalık. Geçmiş yıllarda insanlara bulaşmayan bu virüsün mutasyona uğrayarak artık insanlar için de ciddi tehlikeler yaratabileceği uyarısında bulunuyorlar. İnfluenza virüsünün A, B, C olmak üzere antijenik tipleri mevcut ancak, B ve C antijenik tipleri yalnızca insanlarda hastalık oluşturuyor. Kuş gribine influenza A grubu virüsler neden oluyor. Bu virüs, “ortomyxoviridae” ailesine ait influenza grubundan ve genetik materyal olarak RNA taşıyor. Bu virüsün çok sayıda alt grubu bulunmasına karşın yalnızca H5 ve H7 tipleri yüksek sayıda ölümle neticelenen salgınlara yol açıyor. Bu virüsün H9 tipiyse hafif gribal şikayetler dışında önemli salgınlara yol açmıyor. 56 derecede 3 saatte ya da 60 derecede 30 dakikada ölen virüs, formalin ve iyot bileşiklerine de duyarlı. Ayrıca virüs, bulaştığı gübrede düşük ısılarda en az 3 ay canlı kalabiliyor, suda 22 derecede 4 gün, 0 derecedeyse 30 gün canlılığını sürdürüyor.

Kanatlı hayvanlarda solunum ve sinir sistemine ait belirtilerle başlayan hastalık ölümle neticeleniyor ve çok büyük ekonomik kayıplara yol açıyor. Hastalığı doğal olarak taşıyan hayvanlar göçmen su kuşları ve özellikle yaban ördekleri. Bu hayvanlar hastalığa yakalanmayıp yalnızca virüsü taşıyor. Diğer kuşlar, tavuklar ve hindilerse hastalığa oldukça duyarlı. Virüsün hava yoluyla taşınması bir kaç kilometreyle sınırlı. Hastalık ayrıca, böcekler, kan emici sinekler ve kemiriciler vasıtasıyla hastalığa yakalanmış hayvanlardan diğerine taşınabiliyor. Virüs, çiftlikler arasında araç-gereç, yiyecek, kafes, elbise ya da diğer ekipmanlarla da kolayca taşınabiliyor. Hasta hayvandan diğerine geçişse en sık bulaşma şekli. Tavuktan yumurta yoluyla civcive geçişle ilgili kesin bir kanıt bulunmuyor. Kuluçka süresi birkaç saatle 2-3 gün arasında değişiyor. Virüsün genetik yapısı zaman içerisinde değişime uğrayarak öldürücülüğü artıyor. Yirmi yıl önce ABD’de görülen salgında, çok düşük öldürücü güce sahip olan virüsün, 6 ay gibi kısa bir sürede değişime uğrayarak %90’ın üzerinde ölümlere sebep olduğu biliniyor. Halen salgınlara yol açan virüs, hastalığa yakalanan hayvanda %100 ölüme yol açıyor. Hastalığın teşhisi AGP ya da ELISA testleriyle mümkün. Ancak bunlar her yerde yapılabilen pratik testler değil.

Kuş gribi insanları da etkileyebilen bir hastalık. Kısa süre öncesine kadar



kuş gribi virüsünün, kuşlar ve domuzlar dışındaki türlerde hastalık yapmadığı sanılıyordu. Ancak, 1997 yılında Hong Kong'da kümes hayvanlarında meydana gelen ve H5N1 tipinin sebep olduğu salgında ilk defa 18 kişide şiddetli solunum yolu enfeksiyonu saptandı ve bunların altısı öldü. Daha sonraki yıllarda uzak doğuda meydana gelen salgınlarda insanların etkilendiği yine rapor edildi. Halen ülkemizde hayvanlar arasında salgına yol açan kuş gribi salgınına bu alt gruba ait virüslerin yol açtığı düşünülüyor. Önceki yıllarda insanlarda hastalık yapan alt gruplar arasında H3N2, H2N2, H1N1, and H1N2 sayılıyor. Hastalık, insanlarda, tipik bir gribal enfeksiyon şeklinde başlıyor. Ateş, boğaz ağrısı, öksürük, yaygın kas ağrıları görülüyor. Bazı kişilerde şikayetler artıyor ve hastalık ilerleyerek zatüreye sebep olabiliyor. Hastalığa yakalananların az bir kısmındaysa solunum yetmezliği ve ölüme yol açıyor. Yetkililer, dünya genelinde, Aralık 2003'ten bugüne kadar 50'nin üzerinde kuş gribine bağlı ölüm olduğunu belirtiyor. Bu kişilerin neredeyse tamamının, hastalıklı hayvanlarla direk teması olan kişiler olduğu belirtiliyor. Bağışıklık sistemi zayıf olanların bu hastalığa bağlı ölüm riski daha yüksek. Kuş gribinden hayatını kaybedenler genellikle 50 yaş üstü, sigara kullanan ve sağlıklı beslenmeyen kişiler.



Hastalığın insanlara bulaşması, hasta hayvanlara ya da bunların dışkı, salya gibi vücut salgılarına temas edilmesiyle oluyor. Havaya karışan virüslerin solunmasıyla da hastalık insanlara bulaşabiliyor. Hastalığın görüldüğü tavuk çiftliklerinde çalışanların derhal eldiven ve maske kullanmak gibi korunma önlemleri almaları gerekiyor. Kuş gribinin, iyi pişirilmiş tavuk ya da hindi etinin yenmesiyle bulaşmadığı ifade ediliyor. Tavuk ya da hindi etlerinin 70 derecenin üzerinde ısıtılmasıyla virüsler hasar görüyor ve hastalığa yol açamıyor. İyi kaynatılmış ya da pişirilmiş yumurta da hastalığı bulaştırmıyor. Henüz insandan insana bulaşma gösterilmedi, ancak virüsün değişime uğrayarak bu özelliğe de sahip olabileceği ifade ediliyor. Yalnızca hayvanlarda hastalığa yol açan bir virüs, insandan insana bulaşma özelliği olan bir virüsle karşılaştığında onun genetik yapısını kopyalayıp kendi genetik şifresini değiştirebileceği ve insanlarda da hastalık yapma yeteneğine kavuşabileceği düşünülüyor. Yani, grip olan bir insana aynı zamanda kuş gribi virüsü bulaşırsa, bu virüs diğerinin bazı özelliklerini kopyalayarak insanlarda salgına yol açabilecek bir yapıya sahip. Kuş gribi virüsünün genetik şifresinin hızlı bir değişim potansiyelinin olması yakın bir gelecekte önemli bir insan sağlığı sorunu hale gelebileceği kaygısı yaratıyor. Bu tür kuramsal tehlikelerden korunmak amacıyla grip aşısı yapılmasının, olası bir kuş gribi salgınının önüne geçebileceği düşünülüyor.

Hastalığın kesin tedavisi bulunmamakla birlikte, virüse karşı etkili olduğu düşünülen amantadin, rimantadin, oseltamivir, ve zanamivir gibi ilaçlar kullanılıyor. Son yıllarda salgınlara yol açan kuş gribi virüsü, amantadin ve rimantadin'e dirençli. Bu nedenle oseltamivir ve zanamivir kullanılıyor. Antiviral ilaçlara, gribal şikayetlerin görüldüğü anda başlanması gerekiyor. Bir yaşından büyük çocuklarda kullanılabilen ilaç yapılan araştırmalara göre grip sürecini 1,3 gün kısaltıyor. Oniki saat arayla kullanılan ilaçlara, şikayetler azalsa bile en az 5 gün devam etmek gerekiyor. En sık yan etkileri bulantı ve kusma olan bu ilaçların hamilelerde ve emziren kadınlara kullanılmasıysa sakıncalı. Bu ilaçları, salgının görüldüğü bölgede yaşayan ya da oraya gidecek kişilerde koruyucu olarak başlamak gerekiyor.

Doç. Dr. Ferda Şenel

Kaynaklar
Instances of Avian Influenza Infections in Humans:
http://www.cdc.gov/flu/avian/gen-info/avian-flu-humans.htm
Avian Influenza
http://www.vet.uga.edu/vpp/gray_book/FAD/avi.htm11.
EASTERDAY, B.C., and
TUMOVA, B. 1978. Avian Influenza. In Diseases of Poultry, 7th ed., M.S. Hofstad et al., eds., Ames, IA: Iowa State University Press.
Kuş Gribi:
http://www.saglik.gov.tr/default.asp?sayfa=detay&id=2070

DİNOZORLARIN ÖYKÜSÜNDE KAYIP HALKA TAMAMLANIYOR MU?

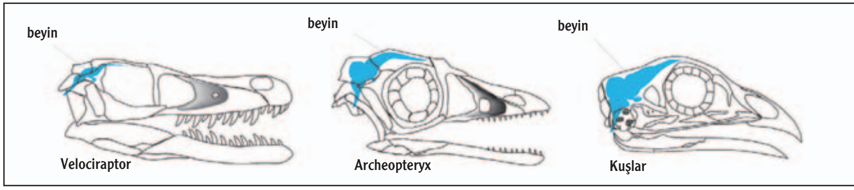
Dinozor fosillerinin ilk bulunduğu zamanlardan bu yana dinozorlarla kuşların akrabalığı konusunda pek çok farklı görüş ileri sürüldü. Her yeni bulgu, bilim dünyasında yeni rüzgârlar esmesine neden oldu. 1990'lardan bu yana da paleontologların çoğu, kuşları "yaşayan dinozorlar" olarak kabul etme eğilimi gösterdiler. Ancak yine de bu görüşü destekleyen kanıtlar yeterli değildi. Şimdi durum biraz değişti. Bir grup araştırmacı, son on yıl içinde Çin'in Liaoning bölgesinde bulunan birtakım fosillerin, bu kayıp halkayı bir ölçüde tamamlayacağı görüşünde.

Saksağan boyutunda bir kuş düşünün. Geniş kanatlı ve uzun kuyruklu. Tüyleri, bugünkü kuşlarınkine benziyor. Ancak kemikli kuyruğu, parmaklarının ucundaki tırnakları ve keskin dişlerinin varlığıyla günümüz kuşlarından epeyce farklı. Bundan 150 milyon yıl önce yaşamış bu kuş, bir Archeopteryx ve kuşların evriminde bilinen en eski ve en temel basamaklardan biri olarak kabul ediliyor. Ancak ani bir şekilde soyunun ortadan kalktığı düşünülen bu kuşun, "modern kuşların" atası olmadığına da kesin gözüyle bakılıyor. Araştırmacılara göre, uçmaya uygun kasları olsa da Archeopteryx iyi bir uçucu değilmiş. Yine de geniş kanatları ve uzun kuyruğu, havada kolaylıkla manevra yapabildiğine ve dengede kalabildiğine işaret ediyor.

2004'te bir grup biliminsanı, Archeopteryx fosilini ayrıntılı olarak incelemek amacıyla bilgisayar görüntüleme yöntemi kullanarak, içinde bir zamanlar beyin, göz ve kulaklar bulunan kafatası parçasının 1300 görüntüsünü aldılar. Bu görüntülerden yararlanarak oluşturdukları üçboyutlu modele göre, Archeopteryx'in dinozorlarınkinden daha büyük bir beyne sahip olduğunu belirlediler. Bu model, beynin üçte birlik bölümünün görmeyle ilgili olduğunu açığa çıkardı. Beynin diğer gelişmiş bölgeleri de işitme ve kas eşgüdümüyle ilgili görünüyordu. Ayrıca kuşlarınki gibi karmaşık bir iç kulak yapısı vardı. Tüm bu bulgular sonucunda, Archeopteryx'in gözlerinin büyük ve görüş açısının da geniş olduğunu göz önünde bulundurarak, uçmak için gereken denge, uzaysal algı, eşgüdüm ve keskin bir işitme duyusuna sahip olduklarına karar verdiler.

Kuşların, uçabilmek için uçuşa uygun bir vücut yapısına sahip olmaktan başka görüş becerilerinin ve işitme duyularının da iyi gelişmiş olması gerekiyor. Örneğin, yüksekten uçan kuşların gözleriyle kulaklarından aldıkları bilgiler, uçmak için koku duyularına göre daha çok gerekli. Araştırmacıların görüntüleme sonucunda elde ettikleri bulgular da bu görüşü destekliyor. Çünkü kafatasının içindeki izler, kulak-göz eşgüdümünü sağlamakla görevli orta beyin bölgesinin daha büyük olduğunu gösteriyor. Üstelik koku duyusuna ilişkin sinir sistemi bölümü de çok küçük. Ayrıca Archeopteryx'in beyninin korteks (kabuk) bölümünün


Archeopteryx fosili



İki ayağı üzerinde yürüyen bir dinozor türü olan Velociraptor'un beyin büyüklüğünün Archeopteryx'inki ve kuşlarınkiyle karşılaştırması.



Londra Doğa Tarihi Müzesi'nden paleontolog Angela Milner, Texas Üniversitesi'nden Dr. Timothy Rowe'la birlikte bilgisayarlı görüntüleme aygıtında Arcehopteryx'in kafatası parçasının çok sayıda görüntüsünü aldılar.



Archeopteryx'in kafatası parçasının görüntülenmesi sonucunda elde edilen model, onun, kuşlarla dinozorlar arasında bir geçiş olduğunu gösteriyor.

büyük olduğu da saptanmış. Bu bölüm, uçuş sırasında tüylere bağlı sinir uçlarınca alınan rüzgâr basıncı gibi bilgileri işlemeye yaradığına göre, Archeopteryx, bu yolla alınan uyarılara bağlı olarak uçuş sırasında vücudunun duruşunu ayarlıyor olabilir. Araştırmacılar, Archeopteryx'in fosillerinde tüylerin varlığı belli olmasaydı, en baştan onun, kuş yerine bir dinozor olarak kabul edilmiş olacağını düşünüyorlar. Tüyleri, dişleri, tırnakları derken, anlaşılan o ki Archeopteryx, dinozor-kuş tartışmalarında bir süre daha yerini koruyacak.

Çin'de Bulunan Tüylü Dinozorlar

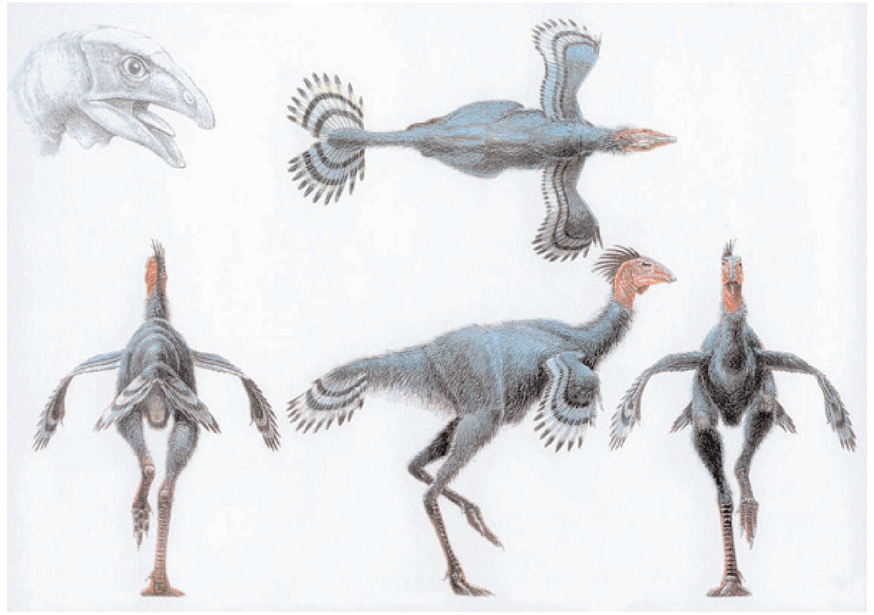
Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre dinozorlarla kuşların epeyce benzer özelliği var. Ancak bu benzerlikler, akrabalık ilişkisini kesinleştirmeye yeterli görülmemiş ve daha güçlü kanıtların gerektiği, bilim dünyasında sık sık vurgulanmış. Son on yıl içinde de Çin'in Liaoning bölgesinde bulunan kimi fosiller, dinozorlarla kuşların akrabalık ilişkisini kanıtlamaya bir adım daha yaklaşmayı sağlamış. Buradaki çalışmaları, Amerikan Doğa Tarihi Müzesi, Beijing'deki (Çin) Omurgalı Paleontolojisi ve Paleoantropolojisi Enstitüsü ve Tianjin (Çin) Doğa Tarihi Müzesi'nden araştırmacılar ortaklaşa yürütüyorlar. Çin'in Liaoning bölgesi, paleontologlar için hazine sayılabilecek bir bölge. Çünkü bölgede çok sayıda fosil var. Bu fosillerin en önemli özelliğiyse canlıların yalnızca kemiklerinin değil, yumuşak dokularının da çok iyi korunmuş olması. Böylece bu kadar eski bir dönemde yaşamış canlıların özellikleri ve oradaki ekosistem hakkında epeyce bilgi edinilebiliyor. Peki, Liaoning'de neden bu kadar çok fosil var ve neden bu kadar iyi korunmuşlar? Bölgede çok zengin bir canlı çeşitliliği varlığını sürdürüyorken, yaklaşık 130 milyon yıl önce birtakım yanardağ etkinlikleri olmuş. Çok sayıda canlı bir anda, yanardağlardan püsküren küllerin altında kalmış. Bu kül, yalnızca karadaki canlıların değil, göl ve akarsuların da üzerine çökerek her yeri kalın bir örtü gibi kaplamış. Bunun sonucunda da buradaki tüm canlılar, bugün kolayca incelenmelerine olanak sağlayacak kadar iyi bir şekilde korunmuşlar. Çünkü her şey o kadar kısa sürede gerçekleşmiş ki yanardağ külünden oluşan bu "battaniye" bir anda ölen bu canlıların oksijenle temas etmesini önlemiş. Buna bağlı olarak, canlılar, çürümeye fırsat olmadan fosilleşmişler ve normalde çürümeyle ortadan kalkacak olan dokular korunmuş. Öyle ki fosillerde tüyler, balık pulları, böcek kanatları, çiçek parçacıkları bile kolaylıkla görülebiliyormuş. Hatta kimi bölgelerde fosillerin içindeki canlılar üçboyutlu olarak korunabilmiş. Araştırmacıların "Jehol Ormanı" adını verdikleri bölgenin dinozor araştırmalarına yön veren yanı da, burada çok sayıda tüylü dinozor fosilinin bulunmuş olması.

Liaoning'de bulunan tüylü fosillerin bir kısmı Tyrannosaurus'lara ait. Uzun yıllar boyunca Tyrannosaurus'la-





Tyrannosaurus'lar sıcakkanlı hayvanlarsa, yavrularda tüylerin bulunması vücudun ılık tutulması açısından önem taşıyabilir. Ancak hayvan büyüdüğünde bu tüylere gereksinimi kalmayabilir. Bu nedenle erginleşmiş bir *T. rex* tüylerini döküyor olabilir.



Gerçek uçma tüylerine sahip bilinen ilk dinozor, yine Çin'de bulunan Caudipteryx. Uçma tüyleri, Caudipteryx'in yalnızca kuyruk bölgesinde bulunuyor, ancak bunların daha çok gösteri amacıyla kullanıldıkları düşünülüyor.

rın, kertenkele ya da timsah benzeri bir yapıda oldukları ve derilerinin de iguanalarınki gibi kabarcıklar ve pulsu yapılarla kaplı olduğu düşünülüyordu. Son yıllarda Çin'de elde edilen fosil kanıtlar, Tyrannosaurus'ların kuşlarla ortak özelliklerinin, düşünüldüğünden daha fazla olduğunu gösteriyor. İçi boş kemikler, ön tarafta yer alan ve üç parmaktan oluşan ayaklar, göğsün ön tarafında yer alan lades kemiği bu özelliklerin yalnızca bir kısmı. Fosil kayıtlara göre, Tyrannosaurus benzeri dinozorlar bundan 145 milyon yıl önce Dünya'da yaşamışlar. Bundan yaklaşık 65 milyon yıl önce de diğer birçok dinozor türüyle birlikte yok olmuşlar. Bilinen en eski Tyrannosaurus türü *Dilong paradoxus*. 2004 yılında Liaoning'de bulunan *Dilong paradoxus* fosili, en azından kimi Tyrannosaurus'ların da tüyleri olduğunu düşündürtmüş. Çünkü bu fosilin kıl ya da içi boş tüplere benzer tüyleri olduğu saptanmış. Yaklaşık 1,5 m uzunluğundaki *Dilong paradoxus*, 128 – 139 milyon yıl önce yaşamış ve kuşlarla en yakın akraba olan ilkel Theropod'lara benziyor. Bugün paleontologlar, Theropod'ların çoğunun tüyleri olduğunu düşünüyorlar. Aslında *Dilong paradoxus*'tan daha öncesinden bilinen ve kuş olmamakla birlikte tüylü olan ilk dinozor fosili, Sinusauropteryx'e ait. Hem *Dilong paradoxus*'un hem Sinusauropteryx'in tüyleri basit yapılı. Modern kuşların tüylerine benzeyen Caudipteryx gibi türler de var. Hem basit yapılı hem de modern kuşların tüylerine benzeyen tüylerin fosillerde görülmesi, araştırmacılara tüylerin birkaç aşamada evrimleştiğini düşündürüyor. Bu düşünceye göre, basit yapılı olarak adlandırdığımız, içi boş kıl benzeri tüyler vücut sıcaklığını korumaya yarıyormuş. Bu tüyler zaman içinde özelleşerek farklı tipler halinde çeşitlenmişler. Tüylerin vücut sıcaklığını korumaya yönelik bir işlevleri gerçekten varsa, bu durumun dinozorların sıcakkanlı canlılar olduklarını destekleyen bir kanıt olacağı düşünülüyor; özellikle de kuşlarla yakın akraba olanlarının. Kimi dinozorların da kuyruklarında ve ellerinin arkasında uzun tüyleri olduğu saptanmış. Bu tüylerin, uçuşla ilişkili olmadıkları ve gösteri amacıyla kullanılıyor olabilecekleri tahmin ediliyor.



Dilong paradoxus, Çin'de bulunan tüylü dinozorlardan biri.

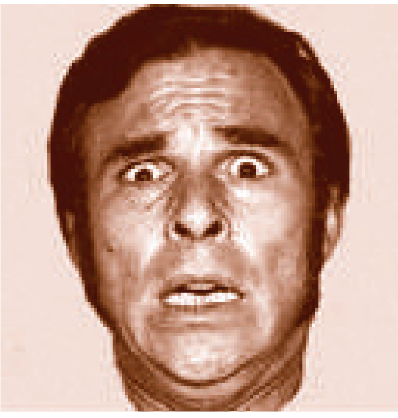
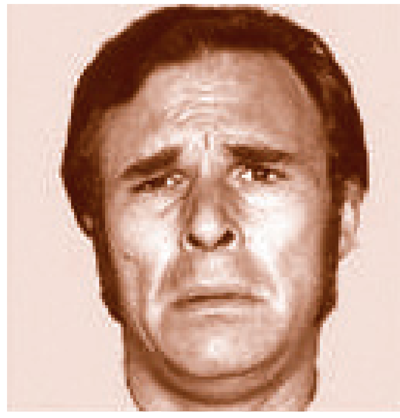
Tüylü dinozorlarda tüyler, kıl ya da içi boş bir tüp gibiydi ve kınları yoktu. Ayrıca simetrik yapı sergilemiyorlardı. Bu tip tüyler, uçuşa uygun değil. Uçuşu kolaylaştıran gerçek kuş tüyleri, tıpkı bir uçak kanadı gibi asimetrik yapıya sahip. Archeopteryx'in tüyleri de böyleydi.



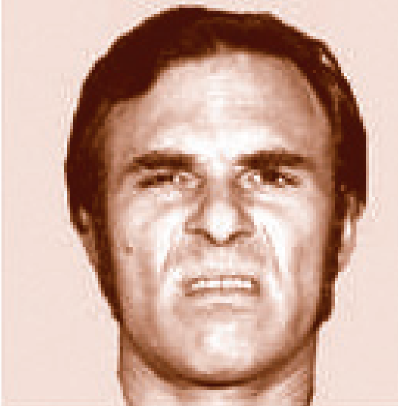
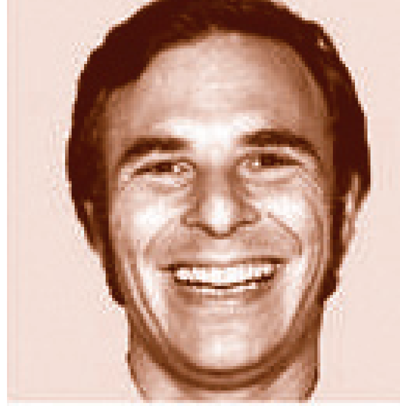
Dilong paradoxus gibi daha önceki dönemlerde yaşamış Tyrannosaurus'ların tüyleri basit yapılı olsa da, daha sonra yaşamış olan Tyrannosaurus'ların tümü tüylü değildi. Araştırmacılar, bunu sıcakkanlılık ve vücudun yüzey alanının genişliğiyle ilişkilendiriyorlar. Buna göre, büyük vücutlu ve sıcakkanlı bir hayvan, yüzey alanıyla ilişkili olarak daha çok ısı veriyor. Bu nedenle filler ve gergedanlar gibi memelilerin tüyleri daha az. Çünkü fazla ısıyı verimli bir şekilde dışarı vermeleri gerekiyor. Bundan 60 – 70 milyon yıl önce yaşamış olan *Tyrannosaurus rex*, bir Afrika filinin büyüklüğündeydi. Bu büyüklükte bir hayvanın vücudunun tüylerle kaplı olmasının pek bir yararı yok. Bulgular, erginleşmiş bir *T. rex*'in derisinin pullarla kaplı olduğunu gösteriyor. Araştırmacılar, *T. rex*'in gerçekten sıcakkanlı bir hayvan olması durumunda yumurtadan yeni çıktığında ve henüz birkaç kilogram ağırlığındayken, vücudunun tüylerle kaplı olabileceğini ve bunu zamanla dökmüş olacağını ileri sürüyorlar. Bu tip tüylerin de yalnızca vücut sıcaklığını korumaya yaradığını düşünüyorlar.

Zuhal Özer

Kaynaklar:
Norrel, M. A., Xing, X., "The varieties of tyrannosaurus", Natural History, Mayıs 2005
Holtz, R. T., "All in the family", Natural History, Mayıs 2005
http://www.utexas.edu/opa/news/04newsreleases/nr_200407/nr_geology040729.html
http://www.amnh.org/science/papers/feathered_tyrannosaur.php
http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6500

DUYGULARIMIZ

“Duygusal anlamda zeki olan kişiler öncelikle kendi duygularını ve dolayısıyla amaçlarını ayrıştırabilen ve tanıyan kişilerdir.”

Duygular nefes aldığımız her ana anlam katar, bize yaşıyor olduğumuzu hatırlatırlar. Aşık olduğumuzda duracakmışçasına çarpan bir bizim yüreğimizdir koca dünyada, üzüldüğümüzde ruhumuzdur en karanlık odalardaki. Peki, hiç düşündünüz mü, “İçimde kopan bu fırtınalar da neyin nesi böyle” diye. “Beni bir uçtan diğerine sürükleyen bu hisler...”

İşte biz de böylesi bir merakla çaldık Orta Doğu Teknik Üniversitesi Psikoloji Bölümü akademisyenlerinden sevgili Doç. Dr. Faruk Gençöz’ün kapısını. Kendisiyle ilgi alanı olan “duygular” üzerine keyifli bir sohbet yaptık. Okurken sizin de zevk alacağınızı umuyoruz. Bakalım içimizdeki fırtınaları nasıl adlandırıyormuş psikoloji bilimi.

Duygunun bir kavram olarak psikolojide nasıl tanımlandığını açıklayabilir misiniz?

Psikolojide, duyguları sadece onlarla beraber oluşan davranış ve düşüncelerle tanımlamak duygu kavramında bilimsel yaklaşımla eşleşen önemli bir eksiklik, soğukluk uyandırdı. Zira kavram sıcak hislerimizi de barındırmakta. Ne var ki hislerimizi bilimsel objektiflik açısından çalışırken modern psikolojinin metodları zayıf ve eleştriye açık kaldı. Duygu tanımında his kısmının zayıf bırakılması da, tanımın tam olarak oluşmasını engelledi. Yine de duyguları bir amaç dedektörüne benzetebiliriz. Amaçlarımıza yaklaştığımızda olumlu hislerimiz artar, sevinir ve neşe duyarız; uzaklaştıkça da olumsuz hisler ortaya çıkmaya başlar, sinirlenir ya da üzüntü duyabiliriz.

Sözleriniz “Her duygunun bir amacı vardır” anlamını mı taşıyor?

Evet, her duygu bir ya da daha fazla amaçla eşleşmiştir. Sevgi hissiyle yakınlaşma amacı, üzüntü hissiyle yalnız kalma amacı, kızgınlık hissiyle zarar verme amacı ve iğrenmeyle sakınma amacı eşleşmiştir. Hissettiklerimiz belli düşünce kalıplarını ve refleks denebilecek vücut hareketlerini de beraberinde getirir. Duygular, sinyal vererek aynı zamanda belli düşüncelerin bilince getirilmesini de sağlarlar. Bilincimize taşınan düşünceler ve sinyaller ortamı amaçlarımız açısından değerlendirmemiz için itici bir güç teşkil ederler.

Duygularımızın tarih içerisinde nasıl evrildiğine dair biraz bilgi verir misiniz?

Yanıtıma Darwin’in duygular hakkında neler söylediğinden bahsetmekle başlayayım. İnsanların belli duygular sırasında gösterdiği tipik yüz hareketlerinin çeşitli hayvanlarda aynen bulunması Darwin’in dikkatini çekti ve duygusallığı yansıtan yüz hareketlerini ortak atalarımızdan bizlere kalmış bir miras ya da fosil olarak değerlendirdi. Bu fikrini kuvvetlendirmek için çeşitli duygular içeren yüz ifadesi fotoğraflarını dünyanın çeşitli bölgelerine dağılmış olan misyonerlere gönderdi ve onlardan bu fotoğrafları yerli halka göstermelerini ve halkın fotoğraflarda gördüğü duyguyu not ederek notları kendisine göndermelerini istedi. Bu şekilde yapılan ilk anket çalışmasından duygu ifade eden fotoğrafların dünyanın Batı medeniyetinin girmediği yerlerinde de aynı şekilde değerlendirildiğine dair kanıt topladı. Dolayısıyla duygularla eşleşmiş yüz ifadelerini, yaşadıkça birbirimizden öğrenme yoluyla geliştirdiğimiz bir şifre sistemi değil ortak atalarımızdan bize kalan bir kalıntı olarak değerlendirdi. Bu kalıntıyı bir fosil gibi düşündü çünkü duyguların yüzümüzdeki ifadelerini geçmişte kalan bir anlaşma aracı olarak değerlendirmişti. İnsanların evrimleştikçe ortak bir dil sistemi geliştirmiş olmalarının duygu ifadelerine olan ihtiyacı ortadan kaldırdığını düşündü.

Darwin’in yüzdeki duygu ifadelerini fosil olarak değerlendirmesine karşın bugün literatürde sosyal ortamlarda yüz ifadelerini Darwin’in evrim kavramıyla çizdiği çerçevenin çok dışında nasıl kullanabildikleriyle ilgili bir çok çalışma bulunmakta.

Sizce de duygu ifadeleri “fosil” mi?

Tarihin her safhasında, insanlar duygularını hangi yaşta olursa olsun ifade etmişler ve bu ifadeler sanat dallarının temeli olmuş. Bu günkü robotların tek eksiklerinin duyguları olduğunu söylüyoruz. Duygularla eşleşmiş yüz ifadele-



rini kaldıracak olursak ne kadar insan olacağımız şüphe götürür.

Duygular doğuştan mı, yoksa sosyal dinamikler, kimi duyguları öğretir mi?

Mutluluk, üzüntü, korku, iğrenme, kızgınlık, şaşkınlık gibi temel duygular öğrenilmeyen ve doğuştan bizimle olduğunu düşündüğümüz duygulardır. Suçluluk ve utanma gibi duygularsa ancak "ben", "toplum" ve "kurallar" gibi kavramsallaştırmalar yapabildiğimizde ortaya çıkarlar. Bu yüzden suçluluk duygusu sosyallikle ilgilidir ve zamanla geliştirilebilir diyebiliriz. Ancak bununla beraber değişik toplumlarda belli bir duyguyu ortaya çıkaran faktörler benzerlik göstermeyebilirler. Örneğin bizim ülkemizde domuz ve köpek eti, kurbağa bacağı, salyangoz gibi yiyecekler iğrenme duygusunu uyandırabilirken başka ülkelerde bu yiyecekler o ülkenin insanlarının iştahını kabartabilecek yiyecekler olarak düşünülebilir. Kültür insana nelerin hangi duyguyla eşleşeceğini zamanla öğretebilir. Ancak burada öğrenilen şey duyguyu harekete geçiren yöresel faktörlerdir, duygunun kendisi değildir.

Sosyal duygular"ı açabilir misiniz?

Çocuğun aile içinde sosyalleşmesiyle ortaya yeni ve temel duygulara göre daha kompleks gibi görünen duygular çıkar. Sonradan ve sosyalleşme yoluyla geliştirilen duygulara sosyal ya da moral duygular denebilir zira bunları hisseden kişiler içinde bulundukları ortamın normlarıyla kendi performanslarını karşılaştırıp değer yargısı kullandıkları bir değerlendirme yaparlar. Toplum içinde kendinden beklenilen davranışı yapamadığını düşünen bir kişi üzüntü duyabilir ve utanabilir. Buradaki utanma hissi ancak sosyal bir çevre olduğunda ortaya çıkabilcek bir histir. Bu kişi doğduğundan beri toplum içinde değil de izole bir ortamda tek başına yaşasaydı kendinden beklediği performansa ulaşamayınca üzülebilirdi ancak kendisinden utanması beklenmezdi.

Sosyal duygularımız da belli bir amaca hizmet ediyor mu?

Elbette. Başta duygularımızı tanımlarken bilincimizdeki ya da bilinçaltındaki amaçlarımızın dedektörü gibi çalıştıklarını söyledik. Oradaki tanım içinde kendi amaçlarımız söz konusu idi. Sosyal duygulardan bahsederken artık toplumun amaçlarını kavrayan bir insandan bahsediyoruz. Bu nedenle sosyal duyguları, toplumun amaçlarına olan uzaklığımıza hassas dedektörler gibi düşünebiliriz. Toplum beklentilerinden uzaklaştıkça suçluluk duygusu artabilir. Suçluluk ve utanma gibi duyguların ardında toplumla iç içe yaşama motivasyonu bulunur. Toplumdan ayrı olmak isteyenler toplumun baskısını hissederler. Suçluluk ve utanma burada toplumun işine yarayan duygular haline gelir. Belki de, tüm duyguları bastırırsınız ve yapmak istediğinizi istediğiniz gibi yaparsınız, olur biter. Ancak bu noktada duygusal zekâ dediğimiz son günlerin popüler konusu ortaya çıkıyor.

Peki psikoloji "duygusal zekâ" kavramıyla neyi kastediyor?

Duygusal anlamda zeki olan kişiler öncelikle kendi duygularını ve dolayısıyla amaçlarını ayrıştırabilen ve tanıyan kişilerdir. Duygularına sahip çıkarlar. Bu kişiler sadece kendilerini tanımakla kalmaz karşıdan aldıkları sinyallerle başkalarının duygularının da analizini yapabilirler. Duygu analizi çevre koşullarının da dikkate alınmasını gerektirir. Bu koşullar çerçevesinde de duyguların yönlendirilmesine hakim olmak gerekir. Bu faktörlerin haricinde kavram bir de duyguları yönlendirebilme kıvraklığını içerir. Duygusal zekâ seviyesini kişinin kendi amaçlarına çevresinin de katılımıyla ulaşmasındaki başarı seviyesi olarak açıklayabiliriz. Örneğin, kişi kendi istekleri doğrusunda mı yoksa toplumun istekleri doğrusunda mı hareket edecek? Bu ikilemi aşmanın en güzel yolu öyle bir yol bulmaktır ki hem toplum hem de kişi kazansın. Duygusal zeka bu yoldaki beceri düzeyini ölçen bir kavramdır.

Peki duygularımız üzerinde ne derece kontrol sahibiyiz?

Bu güzel bir konu. Düşünceler yoluyla duygular üzerinde kontrol sağlayabiliriz. Düşüncenin merkezi üst beyin katmanlarıdır. Duyguların merkeziyse orta katmanlarda bulunur. Sinir sisteminin evrimi üzerindeki çalışmalar üst tabakaların alt tabakalar üzerindeki kontrol etkisini ortaya koymuştur. Bununla beraber duyguların bastırıldığı ve sadece düşüncelerin hakimiyetine dayalı entellektüel bir hayat sürmek sağlıklı bir durum değildir. Bana göre en sağlıklı olan duygu, düşünce ve davranışların birbirine hakimiyet kurma kaygısı olmadan zaten aynı paralellikte yürüyebilmeleridir.

Şizofreni, manik-depresif kişilik bozukluğu gibi hastalıklar insanların sanatsal yaratıcılıklarını tetikler mi?

Bu bozukluğun belirtilerini gösteren kişilerin realiteyle olan bağlantılarında sık ve uzun süren kopukluklar olabiliyor. Bu kopukluk döneminde duygular insanları belli davranış kalıplarına değil de, bambaşka yollara, çağrışımlara sevk ediyor. Ortaya çıkan çağrışımların normatif durumlara uymaması sanki bir yaratıcılık algısını getiriyor. Hâlbuki yaratıcılık, fonksiyonel alternatifler üretebilmede gösterilen çeşitlilik için kullanılır. Yaratılan alternatifler bir çözüme hizmet etmiyorsa enerji kaybıdır. Şizofrenik bozuklukta ortaya çıkan amaca yönelik olmayan yaratıcılık ya da çağrışımlardaki artış bozuklukla ilgilidir ve belirtiyi gösteren insanın hayat kalitesini arttıracak herhangi pozitif bir katkısı yoktur. Bilakis çağrışımların artması o insanın ilteşim becerilerinin zayıflamasını getirir.

Size yönellteceğim son soru gelecekte duygularımız tam manasıyla anlayıp anlayamayacağımıza dair düşünceleriniz olacak

Aslında sorunuz, bana göre felsefedeki "İnsan nedir?" sorusuna karşılık geliyor. Bence insanın ve duyguların anlaşılması, insanın yalnızca kendini anlamasından değil, çevresiyle bir bütün oluşturabilmesindeki manayı kavrayabilmesinden de geçiyor. Bana kalırsa, insanın kendisini tam olarak tanıması mümkün olamaz. Bu tanımı ya insan dışı bir varlık ya da baştan beri bahsettiğim paradigmaların esiri olmayan bir insan yapabilir.

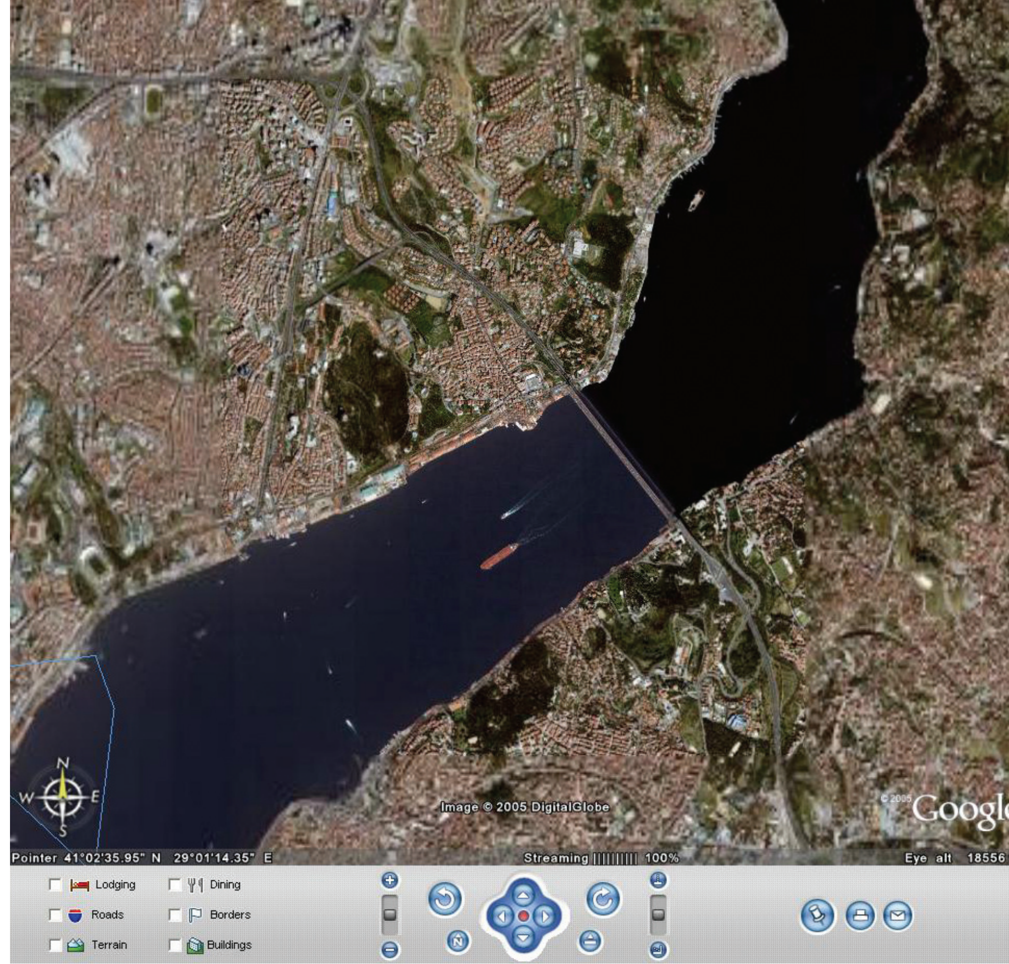
İnci Ayhan

BİR "TIK"LA DÜNYA TURU



Bilgisayarımızın başında İnternet'te gezinirken herhangi bir konu hakkında arama yapmak istediğimizde çoğumuzun aklına gelen ilk yer kuşkusuz Google arama motoru. Tüm dünya genelinde milyonlarca kişinin başvuru kaynağı olan Google, aradığımız bir konuyla ilgili İnternet üzerinde varolan tüm web sitelerinin listesini önümüze dökerek hayatımızı oldukça kolaylaştırıyor. Şimdilerdeyse gündemde olan en yeni yazılımı Google Earth ile Google, web sitelerinin ötesine geçip tüm dünyayı parmaklarımızın ucunda ekrana dökmekte. Eğer bilgisayarınız hala Google Earth ile tanışmadıysa, son derece keyifli bir dünya turu yapma fırsatını kaçırıyorsunuz demektir.

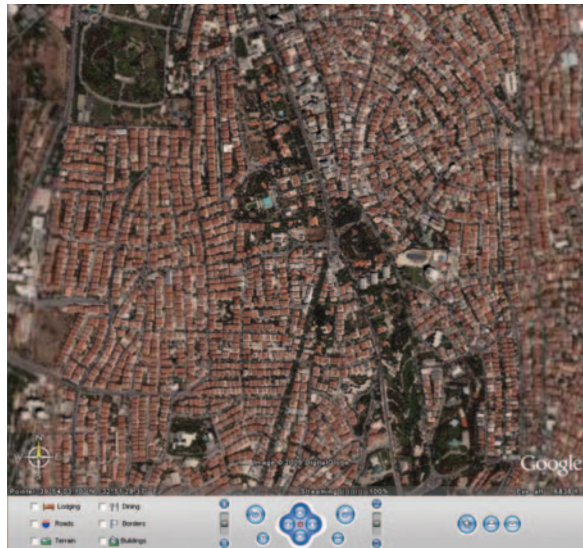
Google Earth, http://earth.google.com adresinden ücretsiz olarak bilgisayarınıza indirilebileceğiniz bir ürün. Yazılımın ücretli olarak sunulan iki farklı türü varsa da, ücretsiz olarak indirilen sürümü de keyifli bir dünya turu atmanız için yeterli. Yazılımın ana ekranında açılan yerküre görüntüsünü farenizle tutup sağa sola çevirebiliyor, istediğiniz yönde döndürebiliyor ya da dilediğiniz kadar uzaklaştırıp yakınlaştırabiliyorsunuz. Coğrafi olarak tüm dünyayı gezmenizi sağlayan bu yazılımı bilgisayarınıza indirip kurduktan dünya üzerinde görmek istediğiniz herhangi bir yerin adını solda açılan arama kutucuğuna yazıp arama düğmesine tıklamanızın ardından yapmanız gereken tek şey keyifle arkanıza yaslanıp Google Earth'ün sizi dünya üzerinde uçurarak istediğiniz yere götürmesini beklemek. Bu yolculuk sırasında gitmek istediğiniz bölgeye yaklaşırken bilgisayarınızın ekranında önce uzaydan çekilmiş uydu görüntüleri beliriyor. Daha sonraysa bu uydu fotoğrafları üzerinden gitmek istediğiniz yere gitgide yaklaşarak o bölgenin tepeden çekilmiş bir fotoğrafına erişiyorsunuz. Bu fotoğraf aracılığıyla aradığınız bölgedeki tüm bi-



naları tepeden görebiliyor, açılan bilgi kutucuklarıyla o bölgede yer alan binalar hakkında bilgi alabiliyor, dilerseniz o bölge içinde yer alan bir yerden diğerine nasıl ulaşacağınızı kroki üzerinden görebiliyor ya da arabayla nasıl gidileceğini gösteren mini bir video izleyebiliyorsunuz. Hatta arama bölümünün altında yer alan bölümlerdeki ilgili kutucukları işaretleyerek o bölgede yer alan otelleri, kafeleri, lokantaları, müzeleri ya da sinemaları görebiliyor, dilediğiniz birinin üzerine tıklayarak İnternet üzerinden doğrudan bunların web sitelerine ulaşabiliyorsunuz. Türkiye için yazılımın tüm bu özelliklerini kullanmak şimdilik olanaklı değilse de İstanbul'da oturuyorsanız oturduğunuz evi ya da çalıştığınız işyerini Google'dan bulmanız çok kolay. Çünkü İstanbul için kullanılan görüntüler oldukça ayrıntılı ve çözünürlükleri yeterince yüksek. Ancak, Amerika'nın herhangi bir bölgesi için kolaylıkla erişebileceğiniz binalar hakkında bilgi almak, belli bir bölgede yer alan lokantaları görüntülemek ya da bir yerden diğerine arabayla nasıl gidileceğini gösteren bir video izlemek gibi hizmetler İstanbul için bile henüz aktif hale gelmiş değil. Bu hizmetleri kullanabilir hale gelmemiz için pek çok verinin yazılımın veritabanına girilmesi gerekiyor. Türkiye'de İstanbul dışındaki kentlerin çoğu için var olan görüntülerinse çözünürlükleri yeterli olmadığı için Google Earth aracılığıyla bu kentleri sadece gezmek bile şimdilik pek keyifli değil. Tüm Dünya elimin altındayken kendi evimi ya da işyerimi bulup da zaten ne yapayım demeyin. Çünkü Google Earth'ı kullanmaya başlayan kişilerin genellikle en çok ilgisini çeken, görmek ve hakkında bilgi almak istedikleri ilk yer genellikle kendi oturdukları ya da çalıştıkları bölge oluyor. Bunun olasılıkla iki nedeni var: Birincisi kendi tanıdığımız bölgeye bakarak yazılımın gerçekten doğru fotoğraflar gösterip göstermediğini kontrol edebilmemiz. İkinci nedense, böyle bir yazılımda kendi yaşadığımız yerin de yer aldığını görerek "Aaa-a işte bizim ev!" cinsinden bir nida atarak inceden inceye mutlu olmamız.

Türkiye için belli özellikler henüz geliştirilmemiş olsa da bunlar yazılımda yerini alıncaya değin Dünya'nın diğer bölgelerini gezmek için Google Earth emrimizde. Marifetlerinin ve etkileyiciliğinin yazmakla bitmeyeceği Google Earth'in ne olduğunu tam olarak anlamanız için yazılımı bilgisayarınıza kurup kullanmanız gerekli. Yazılımın şu andaki en büyük eksikliklerinden biri de aslında bu kurulum süreci. İnternet üzerinden doğrudan kullanıma olanak tanımayan yazılımı indirip kurulum yapmanın gerekliliği Google Earth ile ilgili şikayet konularından biri. Bir diğer eksikliğiyse, Dünya'yı gezerken izlediğiniz görüntülerin gerçek zamanlı görüntüler değil de herhangi bir tarihte çekilmiş olan fotoğraflar olması. Bu özellik, yazılımı kullanırken az da olsa zaman zaman hayal kırıklığına uğramanıza neden olabiliyor. Örneğin, İstanbul'un herhangi bir bölgesini gezerken orada şu anda var olduğunu bildiğiniz bir binanın yerinde yeller estiğini görebiliyorsunuz. Bunun tek nedeni, Google Earth içinde kullanılan fotoğrafın çekildiği tarihte bu binanın henüz inşa edilmemiş olması.

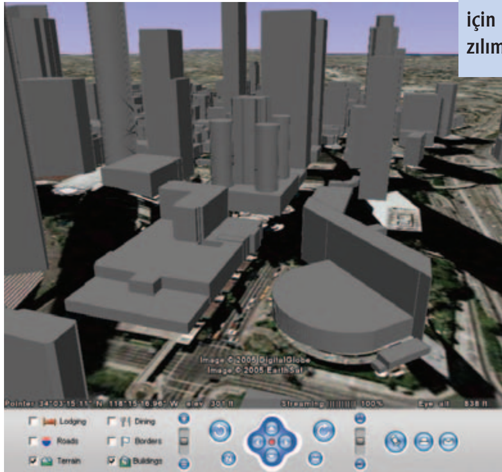
İnternet üzerinden sunulan haritalama hizmetlerinin üzerine yoğunlaşan kişiler kuşkusuz bunu babalarının hayrına yapmıyorlar. Bu alandaki çalışmalara şimdiden büyük yatırımlar yapan tüm şirketlerin gözlerini diktikleri şey bu tür sistemlerin yakın bir gelecekte çok büyük birer reklam alanı haline gelecek olması. Belli bir bölgeyi ziyaret edecek kişilere o bölgedeki lokantalar, kafeler, oteller hakkında bilgi vermek, kiralık ya da satılık evleri bu tür sistemler üzerinden pazarlamak gibi olanakların arkasında ciddi maddi kazanç beklentisi yatıyor. Hatta İnternet üzerinden bu tür sistemleri kulllanan kişilerin özellikle hangi bölgeleri ziyaret ettiklerinin takip edilip karşılarına o bölgelerle ilgili reklamların çıkartılması gibi planlar da şimdiden gündem-



de. Bu tür planlar kuşkusuz beraberinde gözetleme ile ilgili tartışmaları da ortaya çıkarıyor. Kişilerin İnternet üzerinden bu şekilde takip edilmelerine karşı çıkan sivil toplum örgütlerinin yanısıra bazı hükümetler de güvenlikle ilgiili çekinceleri nedeniyle bu tür yazılımlara karşı savaş açmış durumda. Bu tür yazılımlarla gezebileceğiniz yerler arasında bir ülkenin savunmayla ilgili birimlerinin de yer alıyor olması bir tehdit unsuru. Örneğin Google Earth kullanarak gezinirken Pentagon'un bahçesine kadar inip etrafı dolaşma şansınız oluyor. Bu da bazı hükümetlere göre ciddi bir güvenlik tehditi anlamına geliyor. Örneğin ülke güvenliğini tehdit ettiğini öne süren Kore Hükümeti şimdiden A.B.D'den Google Earth'in kapatılmasını talep etmiş durumda.

Tüm bu tartışmalar bir yandan süredursun, nasıl ki İnternet Explorer ya da Firefox gibi tarayıcılar İnternet'te gezinmeyi sağlıyorsa Google Earth de Dünya'yı gezmeyi sağlayan bir tarayıcı olarak bilgisayarlarda hızla yerini almakta. Coğrafi bilgileri İnternet üzerinden sunulacak temel bir yapısal dayanak olarak ele alan bu tarayıcı İnternet'in kullanılma ve hayatlarımızda yer alma biçimini kökten değiştirebilir. Çünkü bu şekilde İnternet artık üzerinde varolan web sitelerinden oluşan ve gerçek dünyadan ayrı bir yapıdan çıkıp içinde yaşadığımız gerçek dünyayla bütünleşen başka bir yapıya dönüşüyor. Böylece fiziksel dünyada var olan yerlerle ilgili deneyimlerimizi derinleştiren ve bu şekilde gerçek hayatımızın bir uzantısı haline gelecek İnternet kimileri için bilgisayar kullanıcıları için yararlı pek çok olanak sunacak yeni bir dönemin başlangıcıyken kimileri içinse güvenliğin ve gizliliğin bütünüyle yok olduğu yeni bir dünyanın habercisi. Bu yaklaşımlardan hangisinin haklı çıkacağını teknolojide yaşanacak ilerlemeler sonucunda zaman içinde nasılsa göreceğiz. Ancak o zamana kadar Google Earth'i bilgisayarımıza indirip keyifli bir dünya turu yapma şansından yoksun olmamakta yarar var. Çünkü bilgisayar ekranından olsa bile dünya üzerinde belki de hiç gidip göremeyeceğimiz yerlerde gezinme şansına sahip olmak hiç de fena bir şey sayılmaz.

Ayşenur T. Akman



İnternet Haritaları

Google Earth, İnternet üzerinden sunulan coğrafi tabanlı uygulamaların ilki değil. 1990'ların ortasında MapQuest isimli harita uygulamasının kullanıma sunulmasıyla başlayan bu akım, Microsoft'un MSN Virtual Earth, Yahoo'nun SmartView, Google'ın Google Earth isimli uygulamasından bir önceki Google Maps isimli uygulaması ve farklı şirketler tarafından kullanıma sunulan benzerleriyle bilgisayar kullanıcılarının hayatlarındaki yerini çoktan almış durumda. Ancak, bu yılın Temmuz ayında ilk sürümü kullanıma sunulan Google Earth uygulaması, barındırdığı ayrıntılı hava ve uydu fotoğrafları, gelişkin grafik ve animasyonlar, geniş bölgesel arama uygulamaları özellikleriyle kendisinden önceki tüm örneklerin ötesine geçmiş durumda.

1990'lı yıllarda tasarlanan web tabanlı harita uygulamaları alanında aralarından seçim yapılabilecek pek de fazla seçenek yoktu. Ortaya çıkan ilk örnek olan MapQuest isimli uygulamanın 1996 yılında ortaya çıkmasının hemen ardından birçok yazılım geliştirici bu uygulamayı kendi amaçları doğrultusunda özelleştirmek için çalışmalara başladı. Ancak MapQuest barındırdığı haritaların yazılımcılar tarafından geliştirilmesi konusunda pek fazla olanak sunmuyordu. Yazılımcıların kendi ellerindeki verileri varolan haritalara eklemelerini sağlayan Uygulama Programlama Arayüzleri (API- Application Programming Interfaces) adı verilen birimler bu tarihte ortaya çıkan haritalar için söz konusu idiyse de yeterince gelişkin ve kullanıcı dostu değildi. Bu nedenle MapQuest içinde yer alan haritaların farklı amaçlar doğrultusunda yeniden kullanılacak şekilde özelleştirilmeleri oldukça zordu. Üstelik o tarihlerde yer alan web tabanlı haritalar grafiksel anlamda da oldukça yetersizdi. Tüm bu eksikliklerin giderilmesi için aşılması gereken üç temel eksiklik vardı. Bunlardan ilki dijital haritaların görüntülenmesi ve düzenlenmesi için gerekli karmaşık matematiksel işlemlerin üstesinden gelebilecek şekilde bilgisayarların işlemci hızlarının ve saklama kapasitelerinin artmasıydı. Neyse ki Moore Yasası'nın geçerliliğini koruması sayesinde aradan geçen on yıl içinde bu sorunun üstesinden gelinmiş oldu. Dijital haritalar üzerinde programcıların kendi gereksinimleri doğrultusunda özelleştirmeler yapabilmeleri için giderilmesi gereken bir diğer eksiklikse yazılım geliştirme alanındaki açık kaynak yaklaşımının dijital haritalar alanında da kendini göstermesiydi. Zaman içinde dijital haritalar alanında çalışan şirketlerin Uygulama Programlama Arayüzleri'ni geliştirmeye önem vermeleriyle bu alanda belli standartlar oluşmaya başladı. Haritalama yazılımlarında kullanılacak API'lerde kullanılacak temel standartlar konusunda yapılan çalışmalar sonucunda günümüzde bu tür uygulamaların yazılımcılar tarafından kolay ve etkin şekilde kullanılabilir hale gelmesiyle bu sorun da aşılmış oldu. Üçüncü eksiklikse bu ilk iki koşul biraraya gelse bile dijital haritaların barındıracağı bilgiler zenginleştirilmediği sürece bu haritaların kullanımlarının bir anlam ifade etmeyecek olmasından kaynaklanıyordu. Neyse ki zaman içinde büyük veritabanlarına sahip şirketlerin bu veritabanlarında yer alan bilgileri dijital haritalarda kullanılacak şekilde kullanıma açmalarıyla bu sorun da giderilmiş oldu. 2005 yılının başında donanım, standartlar ve paylaşım konusunda yaşanan bu gelişmelerin oluşturduğu altyapı sayesinde web tabanlı haritalar alanı bir patlama yapmaya hazırdı. Bu patlamanın gerçekleşmesi için gereken ilk kıvılcım Google Maps adı verilen yazılımın deneme sürümünün 8 Şubat günü kullanıma sunulmasıyla ateşlendi. Bu ateşin ardından Temmuz ayında kullanıma sunulan Google Earth ise dijital haritalar alanında yeni bir çığır açıldığının müjdecisi oldu.

Programcıların haritalarda yer alan bölgelere ilişkin ellerinde varolan bilgileri JavaScript gibi basit ve herkesçe bilinen standart programlama dili araçlarını kullanarak ekleyebilme ve İnternet üzerinden sunma olanağına kavuşmasıyla eskiden yalnızca profesyonel harita bilimciler ve coğrafi bilgi sistemi uzmanlarınca oluşturulan dijital haritalar kişilerin üzerlerine bilgi ekleyebildikleri ve kendi birikimleri ve gereksinimleri doğrultusunda geliştirebildikleri araçlara dönüştüler. Kendilerine sunulan bu olanağı kullanma hevesiyle dijital haritalar üzerinde çalışmaya başlayan programcılar Google'ın harita altyapısı üzerine kendi oluşturdukları servisleri eklemeye başladılar. Örneğin varolan bir emlak arama sitesi ile Google Earth altyapısını birleştiren bir programcı tüm dünya genelinde coğrafi konumuna göre satılık ya da kiralık ev aramayı sağlayan HousingMaps isimli bir web sitesi oluşturdu. Bu tür birleştirilmiş uygulamalar Google Earth'in ortaya açıktığı günden bu yana özellikle Amerika'da hızla yaygınlaşmakta.

Kaynaklar:
1- Roush, W.; "Killer Maps", Technology Review, Ekim 2005.
2- Charles, D.; "Do Maps Have Morals?", Technology Review, Haziran 2005.
3- Roush, W.; "Social Machines", Technology Review, Ağustos 2005.
4- South Korea throws strop at Google Earth (http://www.theregister.co.uk/2005/08/31/google_earth_korea/)
5- Google conquers planet Earth (http://www.theregister.co.uk/2005/06/29/google_earth_lives/)

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:
www.biltek.tubitak.gov.tr
Yenileniyor!

BİLİM ve TEKNİK

Formula G Güneş Arabaları Yarışı

- Bilim ve Teknik Haberler
- Etkinlikler
- Gökbilim
- Poster ve Kitapçıklar
- Satranç
- Teknotezgah
- Nerede Ne Var

Bilgi Paketleri

YERKÜRE

Hava Durumu

Site İçi Arama

ARA

BİLİM ve TEKNİK

ERGENLİK

EKİM 2005

Çocukluktan yetişkinliğe geçiş dönemi sanki bireyin topluma yeniden doğması gibi. Aşkın üzüntünün, öfkenin, hayal kırıklığının yaşandığı, kişinin kendini bulma yolunda hayatı tanımaya başladığı bir dönem.

Güneş enerjisinin kullanılır hale getirilmesinde bant gibi yapıştırılabilen yüzeyler görev almaya hazırlanıyor. Doğadaki fotosentez sürecini taklit ederek elektrik üreten bu teknolojinin ilk örnekleri ülkemizde de gerçekleştirilmeye başlandı.

Geçtiğimiz aylarda Katrina ve Rita kasırgaları, ABD'den geçti. Özellikle Katrina kasırgası geniş çaplı zarar yol açtı. Çok sayıda insan yaşadıkları yerleri terk etti, yüzlercesi öldü ve birçok yerleşim yeri sular altında kaldı. İşte, kasırgalarla ilgili tüm gerçekler...

Mesaj Panosu

Sanal Mağaza

Merak Ettikleriniz

Sanal Sergi

E-Dergi ve E-Arşiv

Kullanıcı Adı

Şifre

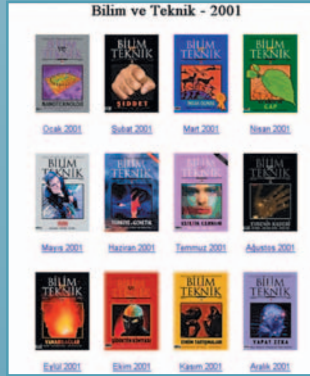
ara

Arşivi Gez

Abone Ol

TÜBİTAK | Bilim Çocuk | Popüler Bilim Kitapları | Ziyaretçi Sayısı | Editöre Mektup | Site Haritası







EVREN

BİLİM TEKNİK

- Genişleyen Evren (bigbang)
- Madde ve Evren
- Evrendeki Temel Kuvvetler
- Evrenin Kaderi
- Evrenin Yapıtaşları
  - Güneş Sistemi
  - Yakın Yıldızlı
  - Parlak Yıldızlar
  - Yerel Gökada Kümesi
  - Gökbilim Sözlüğü

YERKÜRE

Yerkürenin İçinde Ne Var?

Dünyamız Hareketsiz mi?

Depremler

Yanardağlar

EULER'DEN SEÇMELER

Şöhret sahibi olmak arzusu insan doğasının bir parçası olsa gerek. Ülkemiz medyasının son zamanlarda halkımıza sunduğu, neredeyse her deneyen için hüsranla sonuçlanan, buna rağmen pek çok gencimizin tatmak için can attığı bir kavram şöhret olmak! Günümüz koşullarında, peşinde gazeteci ordusuyla dolaşmak, sürekli gündem yaratmak ya da reklam gibi anahtar sözcükleri akla getiren bu kavram bilim dünyasında çok daha farklı ve hatta anlamlı şeyler çağrıştırıyor. Şöhretin TDK tarafından 'herkesçe bilinme, tanınma durumu' şeklindeki tanımının yanı sıra, 'hiç beklenmedik bir şekilde gelmesi' özelliği de, şüphesiz iyi veya kötü her türlü şöhretin buluştuğu önemli iki ortak nokta.



Sahip olduğumuz binlerce yıllık bir matematik literatürü ve onu bu noktaya getiren belki de yüz binlerce matematikçi var. Kimi matematikçiler daha ön planda, kimileri sadece tarihin tozlu sayfalarında sıkışıp kalmaktan öteye gidememiş, kimilerininse adını kimseler duymamış. Ünlü matematikçiler listesine şöyle bir göz gezdirirsek onları bu denli ünlü yapanın ne olduğuna dair fikirler yürütebiliriz. Örneğin çözülmesi en aşağı 200 yıl alan bir sorduysanız sadece matematik dünyasında değil genel bilime ilgisi olan pek çok kişi tarafından tanınır bir hale gelirsiniz. Hele Goldbach, Fermat, Riemann örneklerindeki gibi problem kendi adınızla anılıyorsa ününüz tüm dünyada duyulur. İlk bakışta sadece soru sorarak büyük bir şöhrete kavuşmak basit bir yolmuş gibi görünse de öyle değil. Çünkü matematikte doğru soruyu sormak bazen o soruyu doğru cevaplamaktan daha önemli ve zordur.

Matematikçileri tanınmış yapan diğer bir yol ise mümkün olduğu kadar çok alanda ve kaliteli üretimler yapılarak elde edilmiş olandır. Bir insan bir bilime en fazla ne kadar katkıda bulunabilir? Aklı ermeye başladığı zamandan ölümüne kadar aralıksız ve yoğun bir şekilde çalışmakla mı yoksa onu diğer insanlardan ayıran bir zekaya sahip olması, bu kadar çok çalışmadan da kayda değer katkılarda bulunması için yeterli midir? Eğer birinci fikri savunursak genç yaşta ölen ünlü matematikçilere haksızlık etmiş oluruz. Çünkü 21 yaşında ölen Fransız matematikçi Galois cebirde, ancak ölmeden bir gece önce kağıda dökme fırsatı bulduğu, kendi adıyla anılan kapsamlı bir kuram yazdı. Öte yandan bu iki düşüncenin birleştiği uzun bir ömür boyunca duraksız ve severek çalışan, zeki ve yetenekli bir matematikçinin neler yapabileceğini düşünün. Mevcut matematik literatürünün hemen her alanında çalışıp, deyimi yerindeyse kendinden sonra gelen matematikçilere bulması için çok az şey bırakan Leonhard Euler'den bahsediyoruz. Adını duymamış olmanız için onun gibi hiç matematik eğitimi vermeyen bir okuldan mezun olmuş olmanız gerekiyor. Duymayanlar için belirtelim Euler sadece matematikte değil fizik alanında da çalışmış 77 yıllık ömrünü bilime adamış İsviçreli matematikçidir.

Çocukluğu

Ünlü dahiler hakkında merak ettiğimiz konulardan birisi nasıl bir çocuk oldukları. Ebeveynler kendi çocuklarının bir dahi olup olmadığını anlamak için bu bilginin faydalı olacağını düşünürler. Ünlü bilim adamları listesi derslerde olağanüstü başarılar sergileyen



çocuklarla dolu olsa da, çok başarısız okul hayatı olan çocuklar da yok değil. Elektrik ampulünü icadıyla üne kavuşan Thomas Edison okul müdürünün koyduğu 'zekası yavaş gelişen çocuk' teşhisi sonucunda okuldan çıkarılmış. Resmi olarak sadece 3 ay okula giden Edison'un annesinin öğretmen olması onun okuma yazma öğrenmesini ve böylece kendisini geliştirip elektrik üzerine çalışmalar yapmasını sağlamıştır. Sonrasını biliyorsunuz; sayesinde aydınlanıyoruz.

Leonhard Euler 1707'de doğduğu İsviçre'nin Basel şehrinde neredeyse hiç matematik eğitimi almadığı küçük bir okula gitti. Babasının verdiği özel dersler onun matematiğe olan ilgi ve yeteneğini fark edip kendisini bu alanında yetiştirmesine yetti. Oldukça genç bir yaşta, 14 yaşında, Basel Üniversitesinde eğitimine başlayan Euler 16 yaşında felsefe ihtisasını tamamladı ve babasının uzmanlık alanı olan teoloji (tanrı bilim) bölümünde çalışmalarını devam ettirdi. Ama ne asıl gönül verdiği matematik Euler'in peşini bıraktı ne de o matematikten kopabildi. Babasının da iznini alarak papazlık eğitimini yarıda bıraktı ve matematik bölümündeki çalışmalarını 19 yaşında tamamladı. O günden sonra koşullar ne kadar kötü olursa olsun matematik çalışmayı asla bırakmadı.

Koşullar Ne Kadar Kötü Olabilir?

Dahileri belli kalıplara sokamadığımızdan olsa gerek onları mantık yoluyla anlamaya çalışmak bazen imkansız oluyor doğrusu. Bir müzisyenin sağır olduktan sonra müzik hayatının sona ermesini beklemek akla gelebilecek ilk şey değil midir? Beethoven, ünlü Alman besteci ve müzisyen, 30 yaşında sağırlığının gittikçe artacağı, 32 yaşında da bu durumun kalıcı olacağının haberini aldı ve 45 yaşında tamamen sağır oldu. Meşhur 9. Senfonisini ve daha birçok eseri bu halde besteledi. Hayret verici bu durumun benzerinin bir matematikçinin başına geldiğini düşünün. Bir kağıt ve bir kaleminiz varsa istediğiniz gibi matematik yapabilirsiniz, ne bir düzeneğe ihtiyacınız olur ne de pahalı makinelere, laboratuarlara. Bir matematikçi için sağırlık da nispeten ağır koşullar yaratmaz. Ama matematikçi görme yeteneğini kaybederse işte o zaman 'ne kağıdın anlamı kalır ne de kalemin'...diye düşünmeyin! Euler sağ gözündeki görüşünü kendi deyimiyle aşırı çalışması nedeniyle 31 yaşında tamamen kaybetti. Bu yarı karanlık durum Euler'in çalışmalarını zerre kadar etkilemedi hatta 'Artık dikkatimi dağıtacak daha az şey olacak' diyerek durumu olgunlukla karşıladığını ifade etti. Sol gözünü de 59 yaşında katarak sebebiyle kaybeden ve tamamiyle karanlığa gömülen Euler bundan sonraki çalışmalarına bir sekreter yardımıyla devam etmiştir. Yanlış anlaşılmasın sekretere, söylediklerini yazması için ihtiyaç duyuyordu, matematik üretmek için değil. Ayrıca kendisinin, verimliliğinden bir şey kaybetmediğini de belirtmekte fayda var. 77 yaşında hayata veda eden Euler'in en verimli yılları son 20 yılıdır. Matematiğe hayat boyu yaptığı katkıların yakla-şık yarısını bu zaman zarfında üretmiştir. Görme engelinin ona bir problem teşkil etmemesinin sebebi ise sahip olduğu inanılmaz hafızasıdır. Euler okuduğu ve yazdığı her şeyi aklında tutabilen nadir insanlardandı. Kendisinin, ders anlatırken elliden fazla ondalıklı basamaklı sayılarla zihinden işlem yaptığı söylenir.

800'ün üzerinde makalesi olan Euler hayatı boyunca matematiğin hemen her alanına el atmıştır.

Birkaç Örnek

Buluşlar genelde sahiplerinin soyadıyla anılır. Euler'in çalışmaları da onun soyadını taşıyor. Ama Euler'in gelmiş geçmiş en üretken matematikçi olması, durumu biraz karıştırıyor. Sözgelimi Euler sayısı ya da Euler denklemi dendiğinde belirtileni anlamak için konuyu daraltmanız gerekecektir çünkü bunlardan birden fazla miktarda mevcuttur.

Euler Formülü ve Bir Uygulama

Ortaöğrenim bilgilerimizle bir sayının 2., 3. yada 1/3. kuvvetlerini hesaplayabilsek de (sanal sayı) ***i*** kuvvetiyle başa çıkmamız pek mümkün değil. Bunu ancak Euler'in $e^{i\sigma} = \cos\sigma + i\sin\sigma$ formülü ile tanıştıktan sonra yapabiliriz. Dergimize sıkça gelen bir soru i^i sayısının kaç olduğu ve nasıl hesaplandığı. Hazır yeri gelmişken formülün bir uygulaması olan bu sayının hesaplanışını gösterelim:

$e^{i\sigma} = \cos\sigma + i\sin\sigma;\ \sigma = \frac{\pi}{2}$ *koyalım*

$e^{\frac{i\pi}{2}} = i;\ \cos(\pi/2) = 0$ *ve* $\sin(\pi/2) = 1$

$e^{\left(\frac{i\pi}{2}\right)\cdot i} = i^i;$ *her tarafın i. kuvvetini aldık*

$e^{\left(\frac{-\pi}{2}\right)} = i^i;\ i^2 = -1$

Özetle $i^i = e^{-(\pi/2)} = 0{,}2078795763$

Aslında sayısının sonsuz tane değeri vardır:

$i^i = e^{-\pi/2+2\pi N}$, *N tam sayı*

Son olarak bu formülün yarattığı şu harika denkleme bakın, matematiğin en çok konuşulan bütün sayıları bir arada!

$e^{i\pi} + 1 = 0$

Bu iş için σ yerine π koymak yeterlidir, deneyin!

Şöhret hakkında şu son noktayı da belirtmeden geçmeyelim. Birçok dahi ya da çok yetenekli sanatçı için şöhret, genelde kişi öldükten sonra gelir. Çalışmakla dopdolu, kötü koşulların, çektiği acıların performansını hiç etkilemediği bir hayat geçiren Euler belki de uzun yıllar yaşamanın bir avantajı olarak, ömrünün sonlarına doğru bilinmeye, tanınmaya, yaptıklarıyla pek çok bilim ortamında konuşulmaya başlamıştır. Euler'in bu çok konuşulan çalışmalarına başka bir yazımızda daha ayrıntılı bir şekilde yer vermeye çalışacağız.

Nilüfer Karadağ

Kaynak:
http://www.stetson.edu/~efriedma/periodictable/html/Er.html

Bir Buluşum Var

e Sayısıyla İlgili Bir Teorem

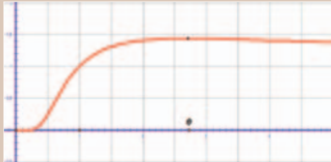
Ben fabrika işçisi ve 8 senelik ilk okul mezunuyum. Sayılar teoremi ile ilgili bir gözlemimi yayınlamanızı istirham ederim.

Her sayının kendi derecesinden kökünü bulacak olursak 3'den sonra elde edilen değerin kararlı bir şekilde küçüldüğünü ve 1'e yaklaştığını görürüz. Mesela 6'nın 6. dereceden kökü 5'in 5. dereceden kökünden daha küçüktür. 7'nin 7. dereceden kökünü bulacaksak 1 sayısına da yaklaşırız ve bu düzen sonsuza kadar böyle devam eder. Ama bu düzeni bozan bir sayı vardır ki o da 3 sayısıdır. olduğu halde ki bu sayı 1,4142'ye yakın bir irrasyonel sayıdır. daha büyük bir sayıdır.

Sonuç: tahminime göre 4 ile 2 arasında olan bir sayının limit olması gerekir. Bu sayı da sıradan bir sayı olamaz akla gelen sayı yüksek matematikte çok önemli bir yeri olan e sayısıdır. Özetle teorem şudur:

$$n > 0 \quad \rightarrow \quad \sqrt[n]{n} < \sqrt[e]{e}$$

Ve grafikte şöyle olmalıdır:



Sizce tezim doğru mudur?

Adem Özdemir

Euler pozitif bilimlerde pek çok yerde karşımıza çıkar. Matematiği sistematize etmek konusunda yaptığı çalışmalar sonucunda önerdiği birçok simge bugün matematik dilinin değişmez kelimeleri olarak kullanılmaktadır. Fonksiyon için ***f*(x)**; pi sayısı için **Π**; toplam için kullanılan **Σ** (sigma) işareti; **e** ve **i** sembolleri bunlardan birkaçıdır. i, İngilizce imaginary (sanal) kelimesinin baş harfi ve e de Euler'in baş harfinden gelmektedir. Adem arkadaşımızın e sayısıyla ilgili teoreminden bahsettiği buluş mektubu Euler konulu yazımızın üstüne çok uygun! Kendisine teşekkür ederiz.

Her sayının kendi derecesinden kökü olan $\sqrt[n]{n}$ fonksiyonunu pozitif gerçel sayılar kümesinden yine aynı kümeye tanımlanmış oldukça ilginç ve şık bir fonksiyondur ve görüntüsü okuyucumuzun mektubunda belirttiği gibidir. İşin içine fonksiyon sözcüğü girince metotlar çok gelişmiş olduğundan hesaplamalar oldukça kolay yapılabiliyor. Adem arkadaşımız $\sqrt[n]{n}$ değerlerinin n büyüdükçe 1'e yaklaştığından bahsederken farkında olmadan fonksiyonun n sonsuza giderken limitini, $\sqrt[n]{n}$ fonksiyonunun her değerinin küçük olduğu $\sqrt[e]{e}$ sayısından bahsederken de fonksiyonun maksimum noktasını kastetmiş. Bu anlamda yapılanlar buluş olma (ilk defa bulunmuş olma) özelliği taşımıyor ama Adem arkadaşımızın ilköğretim mezunu olduğunu düşünürsek oldukça önemli adımlar attığını söyleyebiliriz. Kendisine mutlaka lise matematiği konularını taramasını tavsiye ediyoruz. Zira okulda ilgili eğitimi almadan kendi çabalarıyla çok önemli noktalara gelen bilim adamlarının hayatlarından az önce bahsettik.

Önce fonksiyonun n sonsuza giderken limit değerini hesaplayalım:

$$\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{n} = \lim_{n\to\infty} e^{\ln \sqrt[n]{n}}$$

$$= e^{\lim_{n\to\infty} \ln(n^{1/n})}$$

$$= e^{\lim_{n\to\infty} \left[\frac{1}{n}\cdot\ln(n)\right]} \quad (L'hospital)$$

$$= e^{\lim_{n\to\infty} \left[\frac{\frac{1}{n}}{1}\right]}$$

$$= e^{\lim_{n\to\infty} \left[\frac{1}{n}\right]}$$

$$= e^{0} = 1$$

Değerlerin gittikçe 1'e yaklaştığı grafikten de gözlemlenebilir.

Gelelim

$$n > 0 \quad \rightarrow \quad \sqrt[n]{n} < \sqrt[e]{e}$$

teoremine. Fonksiyonun maksimum noktası (e, $\sqrt[e]{e}$) noktası olduğundan her görüntü değeri $\sqrt[e]{e}$ sayısından küçük veya eşit olacaktır. e sayısı eşit olduğu tek değerdir.Bu değeri yok saymamak için teoremin ifadesini şu şekilde düzeltmek gereklidir:

$$n > 0 \quad \rightarrow \quad \sqrt[n]{n} \leq \sqrt[e]{e}$$

(maksimum değeri hesaplamak için fonksiyonun 1. türevini sıfıra eşitleme metodundan yararlanabilirsiniz. Bu hesaplamayı okuyucumuza bırakıyoruz.)

Daha önce de matematikçinin sezgilerinin çok önemli olduğundan bahsetmiştik. Adem arkadaşımız 'bu sayı olsa olsa e sayısı olur' derken türev, limit vs kullanmamış ama sezgileri onu doğru sonuca ulaştırmış. Matematikçiler sezgilerini ispatlamak peşinde koşarlar. Bu arayış onları daha çok geliştirir, yeni yeni kavramlar ortaya çıkarmalarını ve buluşlar yapmaları olanağı verir. Unutmayın ispatını yapmadığınız ifadeler asla teorem olma hakkı kazanmaz. Euler ömrünü bu uğurda seve seve harcamış. Sizler de matematikle ilgileniyorsanız en azından vakit ayırın, kitapları karıştırın, kavramları ve ispatları öğrenin! Bu temeli oluşturduktan sonra kendi matematiğinizi yapmaya başlayın.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

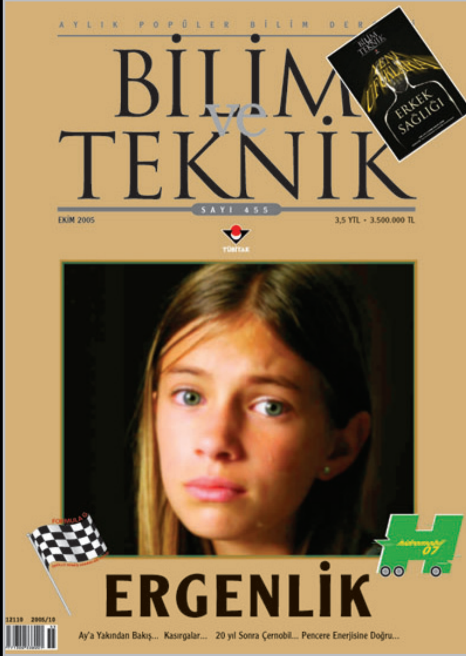
**TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA**

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.
Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine
ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz



SARI, KAVUNİÇİ VE KIRMIZI

SONBAHARIN RENKLERİ...

Sonbahar her ne kadar renkleriyle cazibeli bir mevsim olsa da, çağrıştırdığı hüzün nedeniyle diğer mevsimlere göre arka planda kalıyor. Aslında sonbahar mevsimi yaşam için önemli bir dönüm noktası. Çünkü birçok canlı türü sonbaharda yaşamını ya gelecek nesillere aktarıyor ya da sessiz bir uykuya dalıyor. Sonbaharın en cazip yanı, ağaç yapraklarına verdiği sarı, kavuniçi ve kırmızı renklerde saklı. Peki, ağaçların yaprakları bu mevsimde neden renklerini değiştirip dökülüyor?

Sonbaharda yaprakların yeşil renklerini kaybederek sarı ve parlak kırmızıya bürünmelerinin nedeni, sonbaharda besin sentezini ve klorofil yapmayı durdurmaları. Bitkide bulunan ve fotosentez yapmaya yarayan klorofil, bitkilere yeşil rengini veriyor. Klorofil adı verilen pigment maddeleri kuvvetli bir yapıya sahip olduğu için, yaprakta bulunan diğer pigment maddelerini maskeliyor ve yapraklar yeşil görünüyor. Yapraklarda klorofil çeşitli nedenlerle azalmaya başladığında diğer pigment maddeleri de görünmeye başlıyor. Böylece klorofiller sonbaharda yapraklarda parçalanmaya başladıkça, biz de onları sarı ve kavuniçi tonlarda görmeye

başlıyoruz.

Sonbaharda her ağaçta farklı renk tonlarının görülmesinin nedeni, yaprakta bulunan klorofillerin aynı miktarda olmaması. Bunun yanında yaprakta başlayan klorofil yıkımının hızı, yaprakta depolanan şekerlerin miktarı, diğer pigmentlerin yoğunluğu ve yaprakların düşme hızı gibi etkenler, yaprakların rengini değiştiriyor. Tüm bu ölçütlerse iklim koşullarınca kontrol ediliyor.

Sonbaharda yaprakta depolanan şeker miktarı artıyor. Çünkü fotosentez hızının azalmasına karşın, üretilen şekerlerin bitkinin diğer kısımlarına iletimi yavaşladığından, bu şekerlerin büyük kısmı yapraklarda kalarak antosiyanin adı verilen bileşiklere dönüşüyorlar. Yaprakların sarımsı-kırmızımsı renkleri, bu sürecin sonucu. Işık şiddetinin fazla olması antosiyaninleri artırdığından, yapraklar daha parlak renklere bürünüyor. Sonbaharla gelen soğuk gecelerse, antosiyanin üretimini yavaşlattığı için, soğuk havalarda yapraklar daha soluk renkli oluyor. Renklerdeki soluklaşmanın bir nedeni de, soğuk havayla yapraklardaki şeker oranının düşmesi.



Genetik Yapı ve Çevresel Etkenler

Yaprak rengini genetik yapı ve çevresel etkenler de belirliyor. Ancak bu etkiler bitkiden bitkiye çok farklı şekillerde ortaya çıkıyor. Sıcaklık, yaprak yaşı, gölge gibi koşullar da rengi etkiliyor. Örneğin, yüksek sıcaklıklarda büyüyen bitkilere ait yapraklar daha az renk değiştirirken, düşük sıcaklıklarda büyüyen bitkiler fazla renk değiştiriyor. Bu nedenle ılıman kuşakta yer alan bitkiler, sonbaharda subtropikal kuşakta yetişen bitkilere göre çok daha güzel renklere sahip oluyorlar. Yapılan araştırmalara göre, gece sıcaklıkları 14-18 °C arasında bulunan bölgelerde, yaprakların sonbahardaki renkleri, çok daha parlak ve çok daha güzel oluyor.

İklim koşullarının dışında, toprakta bulunan çeşitli mineral maddelerin eksikliği de yaprak renklerini etkiliyor. Örneğin, azot eksikliği yaprakların erken sararmaya başlamasına neden oluyor. Toprak asitliği de yaprak rengini değiştiren bir etken. Asitli topraklarda yetişen ağaçlar daha kırmızı renklerde olurken, alkaliye gidildikçe yapraklar daha çok morumsu olmaya başlıyor.

Biliminsanları uzun yıllardan beri yaptıkları çalışmalar sonucunda yaprak dökümünün, hava sıcaklığının düşmesinden çok, günlerin kısalması nedeniyle ışık şiddetindeki değişmeler nedeniyle ortaya çıktığını ifade ediyorlar.

Yapılan genetik çalışmalar da, sonbaharda yaklaşık 2.400 genin değişikliğe uğradığını gösteriyor. Buna göre, genler yaprakların renk değiştirmesi ve dökülmesinde etkin rol oynuyorlar. Ancak şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, bu dönüşümlerin tam olarak hangi genler tarafından ve nasıl kontrol edildiği tam olarak ortaya konabilmiş değil. Umea Universitesi ve Stockholm'de bulunan Kraliyet Teknoloji Enstitüsü'nden biliminsanlarının Akçaağaç (Acer sp.) üzerinde yaptıkları çalışmada, yaprak dökümünde gerçekleşen ve yaprak renginin değişmesini sağlayan klorofil parçalanmasında, 35 genin etkinleştiği tespit edilmiş. Ancak yaprakların renk değiştirme mekanizmasını tam olarak çözebilmek için daha çok sayıda çalışma yapılması gerekiyor. Genetikbilimciler, gelecekte renk değişiminde rol oynayan genlerin tümünün keşfedileceği ve istenilen zamanda yaprak renginin değiştirilebileceği umudundalar.

Yapraklar Ne İşe Yarıyor?

Yapraklar, bitkilerin doğal besin fabrikaları. Bitkiler, kökleri aracılığıyla topraktan aldıkları suyla atmosferden aldıkları karbodioksidi, (CO_2) güneşten aldıkları enerjiyle parçalayarak yapraklardaki kloroplastlarda besin haline dönüştürüyorlar. Bu tepkime sonucunda bitkinin büyümesini sağlayacak olan ve glukoz adı verilen şekerli bir bileşik ve atık madde olarak da oksijen (O_2) üretiliyor. Bitkiler bu glukozu enerji üretmek ve büyümek için kullanıyorlar. Bitkinin yapraklarında gerçekleşen bu olaya, ışıkla birleştirme anlamına gelen fotosentez adı veriliyor. Bu süreçteki en önemli rolü de bitkiye yeşil rengini veren, klorofil adı verilen moleküller oynuyor.

Bitkiler Kışın Geldiğini Nasıl Anlıyor?

Bitkiler, kışın geldiğini sahip oldukları almaçlar (reseptörler) aracılığıyla anlıyorlar. Bu almaçların bazıları ışık şiddetine, bazıları da sıcaklığa duyarlı. Bu işleyişe iyi bir örnek, baharda alda-



nan ağaçlar. Örneğin, ocak sonu ve şubatta havalar birden ılışlaştığında badem ve erik ağaçları kısa sürede çiçeklenmeye başlıyorlar. Ancak sıcaklardan sonra gelen ilk soğuklarla, çiçekler donarak zarar görüyor. Bu, ekonomik bir kayıp olmanın ötesinde, türün çiçeklerini kaybetmesi, o yıl tohum oluşturamaması, yani biyolojik olarak başarılı olamaması anlamına da geliyor.

Kış boyunca güneş ışınlarının eğimli gelmesi ve hava sıcaklığının düşük olması fotosentezi olumsuz etkiliyor. Bu nedenle ağaçlar, kışın memeli hayvanlardaki kış uykusuna benzer bir dinlenme dönemine çekiliyorlar. Bu sürede yeterli fotosentez yapamayan ağaçlar yaz aylarında depoladıkları besinlerle yaşamlarını sürdürüyorlar. Yapraklarda klorofillerin parçalanması ve ardından yaprakların dökülmesi, ağaçlarda besin üretimini büyük ölçüde durduruyor.

Bitkiler Kışa Nasıl Hazırlanıyor?

Yaz ayları boyunca, ortamda bulunan bol su ve şiddetli güneş ışığı etkisiyle bitkiler yoğun bir şekilde fotosentez yaparak besin üretiyorlar. Üretilen bu besinlerin bir kısmı büyümede kullanılırken, geriye kalan kısmı da kışın kullanılmak üzere depo ediliyor. Çünkü yaz aylarının tersine kış aylarında günler kısa ve soğuk olduğundan, ışık miktarının azlığı ve ortamda bulunan suyun akışkanlığını kaybederek yeterli miktarda alınamaması sonucunda, bitkiler yeterli miktarda fotosentez yapamıyorlar. Bu nedenle, kışın ağır koşullarına dayanabilmek için kendilerine çeşitli yollar buluyorlar. Bazı bitkiler yaşamlarını, bir büyüme sezonuna sığdırıyor. Bu bitkilere tek yıllık bitkiler adı veriliyor. Bu bitkiler, kışın ağır koşulları henüz gelmeden yaşam döngülerini tamamlayarak ortadan kayboluyor, ancak ürettikleri tohumlarıyla bahar aylarında yaşama geri dönüyorlar. Çok yıllık adı verilen bitkilerse tek yıllıkların aksine, iki yıl ya da daha fazla yaşayabiliyorlar. Bu grup, ağaçları, çalıları, yarı çalıları ve bazı uzun ömürlü otsu türleri içeriyor. Çok yıllık bitkilerden ağaç ve çalılar, odunsu kısımlarıyla kışa karşı koyabilirken, otsu kısımlarını, yani yapraklarını kaybediyorlar. Böylece hem enerji tasarrufu yapıyor, hem de soğuktan etkilenecek yüzey alanlarını küçültüyorlar. Soğuktan üşüdüğümüzde büzülmemizin amacı da bu: yüzey alanımızı küçülterek daha az enerjiyle daha kısa sürede ısınabilmek. Çok yıllık otsu bitkiler de kış aylarında toprak yüzeyinde bulunan kısımlarını kaybederek, yalnızca toprak altında bulunan kök, soğan, yumru gibi kısımlarıyla yaşamaya devam ediyorlar ve havalar ısındığında yeniden gelişiyorlar.

Bitkiler, sandığımızın aksine, yalnızca sonbaharda yaprak dökmüyorlar. Örneğin çam, selvi, göknar gibi ağaçlar, her dönem yaprak dökmelerine karşın bizler onlara yaprak dökmeyen bitkiler adını veriyoruz. Bunun nedeniyse bu tip ağaçların hiçbir mevsimde tamamen çıplak kalmaması. Bitkiler, sonbahar dışındaki mevsimlerde iklimdeki ani değişiklikler, çeşitli hastalıklar ve böcekler nedeniyle de yapraklarını dökebiliyorlar.

Yaprak döken ağaçlardan çınar, meşe, dişbudak, kavak, huş, kayın, akçaağaç, kışa yapraklarını dökerek hazırlanıyorlar. Çam, selvi, göknar, ladin gibi herdem yeşil olarak bilinen yaprak dökmeyen ağaçlarsa kış aylarında yapraklarını dökmüyorlar. Çünkü bu ağaçların yaprakları, soğuktan korunmak için özel bir yapıya sahipler. Bu bitkilerin yaprakları, ya çamlarda olduğu gibi iğne şeklinde ya da defne, sandal ağacı, kermes meşesinde olduğu gibi üzerileri kalın bir mumsu tabakayla örtülü. Çok soğuk havalarda bu bitkilerin yapraklarının da kıvrılarak yüzey alanını küçülttüğünü görebilirsiniz. Kışın yaprağını dökmeyen bu herdem yeşil bitkiler, yeterli miktarda su buldukларında kış aylarında da fotosentez

Sonbahar Yapraklarının Ekolojik ve Psikolojik Yararları

Yaprak dökülmesinin ekolojik boyutuna baktığımızda, dökülen yapraklar besin döngülerinde önemli bir rol oynuyor. Orman tabanına dökülen yapraklar çürüyerek toprağa karbon, azot ve diğer elementleri veriyor. Kökler de bu besinleri alarak ihtiyaç duydukları elementlerin bir kısmını karşılamış oluyorlar. Kısacası, ağaçlar döktükleri yapraklarla toprağı bir ölçüde gübrelemiş oluyorlar. Bununla birlikte toprak yüzeyine düşen bu yapraklar, birçok böcek ve mikroorganizma türü için de yuva ve besin kaynağı olarak kullanılıyor. Bu yapraklar sucul ekosistemlerde de önemli bir yer tutuyor. Sonbaharda dökülen yapraklar rüzgarlarla savrularak göl ve akarsulara karışıyor ve burada suyun etkisiyle parçalanarak suda besleyici elementler haline dönüşüyorlar. Suda yaşayan planktonlar, algler balıklar ve diğer omurgasız canlılar bunları yiyerek yaşamları için gerekli besinleri almış oluyorlar.

Sonbaharda yaprakların kızarmasıyla ortaya çıkan manzara, yere düşmeleriyle de oluşan organik halılar doğada yaşayan diğer bitki ve hayvan türleri için de oldukça önemli olmakla birlikte, insan psikolojisinde de bir hayli etkili. Hepimizin bildiği gibi birçok yazar, şair, fotoğrafçı vb. sonbaharda ortaya çıkan muhteşem renk cümbüşlerinden etkilenmiştir. Bu nedenle de bize sonbaharı anlatan birçok şiir, roman, şarkı, resim ve film var.

Washington'da bulunan Fobi, Sinir ve Depresyon Tedavi Merkezi'nde yapılan çalışmalar, sonbahar renklerinin insanları normal renklerden daha fazla rahatlatıp sakinleştirdiğini göstermiş. Birçok psikiyatri uzmanı da sonbaharda dökülen yaprakları izlemek ve onların arasında yürüyüş yapmanın insanı psikolojik olarak rahatlattığı görüşüne katılıyor. Buna paralel olarak yapılan deneysel çalışmalarda, sonbaharda görülen sarı, kavuniçi ve kırmızı tonlara boyanan bir odada oturtulan hastaların, diğer renklere boyanmış odaya oturtulmuş hastalardan daha sakin ve rahat tavırlar sergiledikleri tespit edilmiş.

yapmaya devam ediyorlar. Ancak kışın gerçekleşen besin üretimi, yaz aylarına göre çok yavaş bir şekilde gerçekleşiyor.

Yaz aylarında bitkiler çok miktarda besin üretiyorlar. Üretilen şekerler nişasta halinde depolanarak kış ayları için saklanıyor. Örneğin, en çok tükettiğimiz yiyeceklerden olan patatesin nişasta bakımında zengin olması, bitkinin kış dönemi için yaptığı hazırlıktan kaynaklanıyor.

Sonbaharda yapraklar dökülmeden önce ağaçlarda çok sayıda değişiklik meydana geliyor. Bitkibilimcilerin "absisyon" adını verdikleri yaprak dökümünden önce, her yaprak sapının dalla birleştiği yerde, ayrılma tabakası adı verilen bir tabaka oluşuyor. Bu tabaka ileride yaprağın daldan kolayca ayrılmasını sağlıyor. Bu katmanın ortasından bir iletim demeti geçiyor. Bu iletim demeti, bahar ve yaz aylarında topraktan alınan su ve suda çözünmüş elementlerin yaprağa, yaprakta üretilen besinlerin de bitkiye iletilmesini sağlıyor. Sonbaharda bitki tarafından üretilen çeşitli enzimler aracılığıyla uyarılan bu tabaka, büyümeye başlayarak iletim demetinde gerçekleşen akımı engelliyor. Böylece kökler aracılığıyla topraktan alınan su yapraklara iletilemezken, yaprakta üretilen besinler de gövdeye gönderilemiyor. Bu durumda yaprakta üretilen ve gövdeye gönderilemeyen şekerler de antosiyanin adlı maddelere dönüşüyor. Bu sırada klorofiller de parçalanarak yaprakta bulunan diğer pigment maddeleri görünür hale geliyor ve yaprağın rengi yeşilden sarıya doğru değişmeye başlıyor. Absisyon tabakası adı verilen bu tabaka, yaprağın dökülmesinden sonra mantarımsı bir hücre sırasıyla kaplanarak bitkiyi dışarıdan gelecek hastalıklara karşı koruyor.

Yapraklar Nasıl Dökülüyor?

Günlerin kısalmasıyla, yaprak sapının dibinde bulunan absisyon bölgesi şekillenmeye başlıyor. Absisyon bölgesinde bir sıra hücre tabakasından oluşan ayrılma tabakası, fizyolojik olarak etkinleşiyor ve pektinaz ve selülaz adı verilen özel enzimler salgılamaya başlıyor. Bu enzimler, selülozdan oluşan hücre duvarını ve pektinden oluşan orta lameli eritmeye başlıyorlar. Orta lamel ve hücre çeperinin tümüyle erimesiyle birlikte, yaprak daldan ayrılarak dökülmeye başlıyor.



Sarı Rengin Belirginleşmesi

Yaprağın susuz kalması ve klorofil pigmentlerinin parçalanmasıyla, daha önce klorofil tarafından maskelenen pigmentler, yaprakta görünür hale geliyorlar. Bu pigmentlerin başında, kavuniçi rengi veren karoten ile sarı rengi veren ksantofil geliyor. Bu pigmentler doğada gördüğümüz en yaygın pigmentler olup çiçeklerde, muz, portakal, limon gibi meyvelerin kabuklarında, havuçta olduğu gibi bazı köklerde ve yumurta sarısında bulunuyor. Bu pigmentlerin, renk vermenin dışında klorofil gibi önemli bir görevleri olup olmadığı henüz bilinmiyor.

Klorofilin parçalanarak ortaya diğer renklerin çıkmasını, muz örneğinde kolayca açıklayabiliriz. Ağaç üzerinde gördüğümüz muzlar genelde yeşil renkte. Bunlar koparılıp pazarlandıktan sonra sararmaya başlıyorlar. Bunun nedeni meyvenin ana bitkiden ay-



Sonbahar Ekonomisi

Renk değiştiren yapraklar, ekonomik önem de taşıyorlar: sonbahar turizmi. Günümüzde birçok ülkede, dünyanın dört bir yanından gelen turistler, yoğun yaprak dökümünün yaşandığı bölgelere götürülüyor. Sonbahar turizminin en popüler olduğu yerlerin başındaysa ABD'nin New England bölgesi ve dünyanın ilk milli parkı olan Yellow Stone geliyor. Bu bölgelerde birçok organize tur düzenleniyor. Turlara İnternet üzerinden de kayıt yaptırmak mümkün. Sonbahar turizmi için ülkemiz de iyi bir potansiyele sahip. Örneğin Bolu çevresi, Yedilgöller, Sinop Erfelek Şelaleri ve Kaçkar Dağları, ilk akla gelen yerler. Belki siz de bu günlerde kısa bir tura çıkarak sonbaharın güzel renklerini yaşayabilirsiniz.

rılması ve su iletiminin sona ermesi. Bir süre sonra kabukta bulunan klorofil pigmentlerinin parçalanmasıyla, yine kabukta bulunan ksantofil pigmentleri görünür hale geçiyor ve yeşil olan meyve sararıyor. Aynı şekilde, dalından kopardığınız yeşil bir armudu ya da benzer bir meyveyi evde birkaç gün beklettiğinizde, sarardığını görebilirsiniz.



Yapraklardaki Kırmızı

Pancar, kırmızı elma, kara üzüm, menekşe, sümbül gibi bitkilerin parlak kırmızı ya da morumsu renkleri, antosiyanin adı verilen maddelerden kaynaklanıyor. Yapraklarda bu pigmentler glukozun birikmesiyle oluşuyor. Bitkilerde gördüğümüz kahverengi renklerse acı bir tada sahip olan ve tanen adı verilen maddelerden geliyor. Tüm bu pigmentlerin türlü birleşimleriyle, gökkuşağını bile kıskandırabilecek renkler ortaya çıkıyor.

Yaprakların sonbaharda neden ve nasıl kırmızıya döndüğü hakkında çeşitli kuramlar var. Sarı ve kavuniçi renklerini veren karotenlerin yıl boyunca yaprakta bulunduğu ve sonbaharda klorofil pigmentlerinin parçalanmaya başlamasıyla görünür hale geçtiklerini söylemiştik. Yapraklara kırmızı renk veren antosiyaninlerse yaprakta, yalnızca sonbaharda yaprak dökülmeye başlamadan birkaç hafta önce üretilmeye başlıyor.

Antosiyaninler, suda çözünebilen bir grup flavonoid olup, hücre sitoplazmasında üretilerek vakuollere gönderiliyorlar. Şimdiye kadar antosiyaninlerin bitkilerde neden sentezlendiği hakkında kesin bir bilgi olmadığı gibi, hücrede doğrudan etkili oldukları bir fizyolojik mekanizma da görülmemişti. İsviçre'de bulunan Fribourg Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Marco Archetti ve arkadaşlarının, Kuramsal Biyoloji dergisinde yayınlanan "birlikte-evrim kuramıyla sonbahar renklerinin kökeni" adlı makalelerinde, 19. yüzyıla kadar klorofil pigmentlerini güneş ışınlarından korumaları için üretildiği kabul edilen antosiyaninlerin, bitkiler tarafından böceklere sinyal vermek üzere evrimleştiği belirtiliyor. Bu çalışmaya göre, bir tür kızılcık bitkisinde yapılan araştırmalar sonucunda sonbaharda kızaran yapraklar, afit adı verilen küçük böceklere sinyal vererek, onları yumurta bırakmaları için yaprağa davet ediyorlar.

Sonbahar ve Hüzün

Sonbaharın çoğu kişiye hüzün verdiği, bir gerçek. Bunun nedenlerinden biri, biyolojik saatimizle belirlenen biyoritmde gizli. Biyoritm kabaca, türlerin davranışlarını çevresel etkenlere göre kontrol eden bir içsel mekanizma. Buna göre birçok canlının metabolizması, bahar aylarında hareketlenirken sonbaharda yavaşlıyor. Birçok tür ilkbaharda ortaya çıkarken ya da gelişirken, sonbahar geldiğinde ya ortadan yok oluyor ya da gelişimini yavaşlatıyor. İnsanlarda da durum aynı. Sonbahar hüznünün kaynağı, belki de sonbaharda azalmaya başlayan canlılık enerjisi.

Cenk Durmuşkahya

Kaynaklar

Taylor S. Field and others., 2001, Why Leaves Turn Red in Autumn. The Role of Anthocyanins in Senescing Leaves of Red-Osier Dogwood, Plant Physiology, Vol 127 566-674

Archetti M., Brown S.P., 2000, The Coevolution Theory of Autumn Colours, Journal of Theoretical Biology, Number 205 p, 625-630,

Googwin, T.W. & Mercer, E.I., 1983, Introduction to Plant Biochemistry, 2 nd. Edition, Pergamon Publishing Oxford

Grafen A., 1990, Biological Signals as Handicap, Journal of Theoretical BiologyNumber 144, p 517-546

Vardar Y., Güven A., 1990, Bitki Fizyolojisine Giriş, Barış Yayınları Fakülteler Kitapevi, İzmir 1990

Yamasaki H., 1997, A Function of Colour. Trends in Plant Science 2: p.7-8

Huner N.P.A., Oquist G., Sahran F., 1998, Energy Balance and Acclimitation to Light and Cold, Trends in Plant Science 3: 224-230



Mine Cüneyitoğlu & Betül Aydın- ODTÜ Robot Topluluğu

Sumo Robot Nasıl Yapılır?



Sumo robotlar (adından da anlaşılabileceği gibi) Japon Sumo Güreşleri'nden esinlenilerek oluşmuştur. Sumo güreşlerinde olduğu gibi yine iki rakibin ring yerine dohyoların üzerinde birbirlerini dışarı çıkarmaya çalışmaları ile olur. Dohyo; şekil-2'de de görülen, sumo robot yarışmalarının üzerinde yapıldığı belirli yarıçapları olan alana verilen isimdir.

Dohyoların (şekildeki gibi) ortası siyah ve çevresi beyaz renktedir. Robot, algılaycılarıyla (Bilim ve Teknik Dergisi'nin daha önceki sayılarında da bahsedilen çizgi izleme algılayıcılarının mantığıyla aynıdır) bu beyaz rengi ayırt eder ve pist dışına çıkmaz.

Robotlardan hangisi rakibini dohyonun dışına önce iterse o robot yarışmayı kazanmış olur.

Robotların belirli büyüklük ve ağırlık gibi sınırları vardır ve buna göre Mini Sumo ve Sumo Robot olmak üzere kategorilere ayrılırlar.

Sumo Robot kuralları yapıldığı ülkeye ve yarışa göre değiştiği gibi uluslararası yarışmalarda kabul gören ve ODTÜ Robot Günleri'nde de geçerli olan kurallar şu şekildedir:

1) Robotlar mini sumo kategorisi icin 10x10, Sumo kategorisi icin 20x20 cm'lik kareye sığacak şekilde olmalıdır, fakat yarış başladıktan sonra bu boyutlar değişebilir. Yükseklik için bir sınırlama yoktur. Ağırlık Mini Sumo için 500 gr. Sumo için 2 kg'ı geçmemelidir.

2) Robotlar tamamen otonom olmalıdırlar, yani dışarıdan hiçbir müdahale olmaksızın ne yapmaları gerektiğine kendileri karar vermelidirler.

3) Robotlarda; rakibin elektronik devrelerini bozacak, tutuşmaya sebep olacak veya Dohyo'ya zarar verecek parçalar kullanılamaz. Zemine tutunmayı artıracak şekilde zemini ememezler ve yapışkan tekerler kullanamazlar.

4) Bir maç, 3'er dakikalık 3 oyun üzerinden oynanır. Her maçı kazanan robot 1 puan kazanır. En fazla puanı alan robot bir üst tura çıkar.

5) Hakemin ilk işaretiyle robotlar dohyoya yan yana bakacak şekilde (merkezden 10 cm uzaklıkta bulunan 2 paralel kahverengi çizgi üzerine) konur. Hakemin ikinci işaretiyle yarışmacılar robotlarını çalıştırmak icin hazır bulunurlar. Üçüncü bir işaret ile robotlar çalıştırılır ve maç başlamış olur.

6) Robot çalıştırıldıktan itibaren 5 sn hareketsiz durmalıdır.

Ülkemizde ise ODTÜ Robot Topluluğu'nun her yıl düzenlediği ODTÜ Robot Günleri'nin (ORG) çok ilgi çeken kategorilerden biri olan Sumo Robot ve Mini Sumo Robot yarışmalarına Türkiye'nin değişik lise ve üniversitelerinden öğrenciler katılmaktadır.

Bu bilgileri verdikten sonra temel olarak sumo yapımına göz atmadan önce robot nedir, nasil çalışır ona bakalım. Robotlar otonom olarak (kendi başına) bulunduğu ortamı kendi programı sınırlarında algılayıp yorumlayabilen ve tepki üreten makinelerdir. İnsanda beynin gördüğü işlevi robotta kontrol kartı gerçekleştirir. Algılama da robotta kullandığımız algılayıcılar aracılığıyla olur. Algılayıcılardan gelen bilgi, kontrol kartı (PIC mikrodenetleyicili kart) aracılığıyla, yazılmış olan programa göre yorumlanır ve tepkiler dijital veriler halinde robotun hareket mekanizmalarına gönderilir.

Sumo robotlar da diğer robotlar gibi üç temel kısımdan oluşur : Mekanik, elektronik ve yazılım. Şimdi bu bilgiler ışığında temel olarak sumo robot nasil yapılır onu görelim:

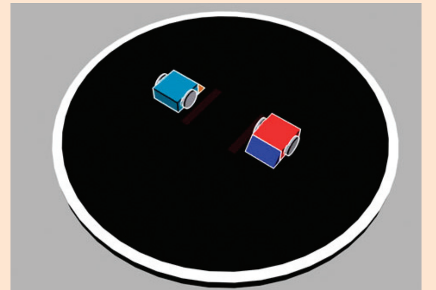
Mekanik Kısımlar:

Gövde Tasarımı :

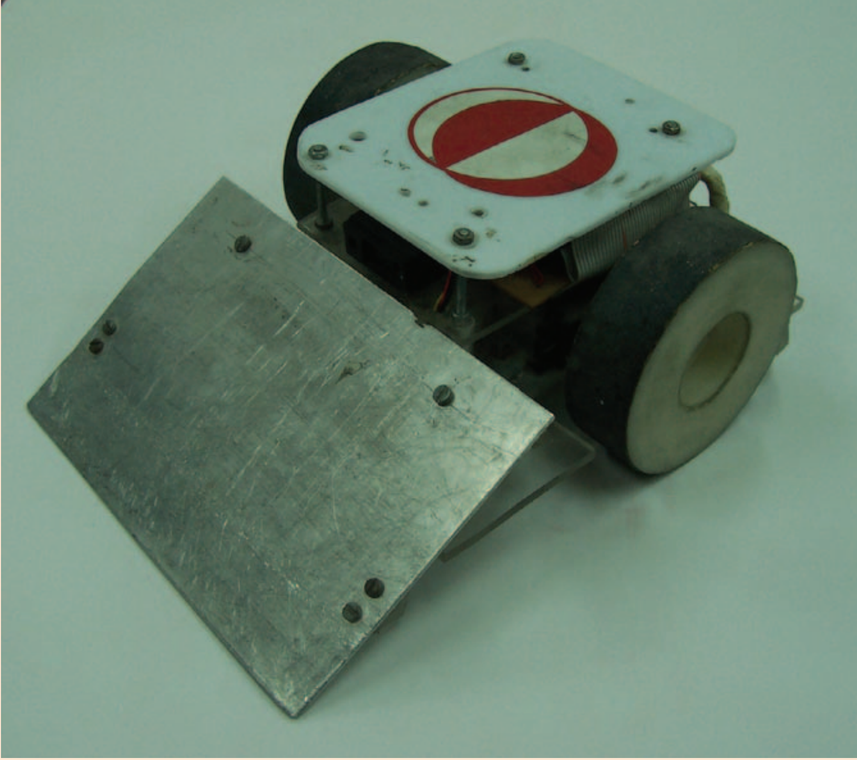
Bir sumo robotun yarış amacı rakibini dohyo dışına itip alt etmek olduğundan gövde kısmının sağlam ve dayanıklı olması önemlidir. Üretime geçmeden önce yarış kategorisi kurallarına uy-



Şekil 1 : Sumo robotların esinlendiği sumo güreşçileri



Şekil 2 : Dohyo ve robotların konumu



Şekil 3 : Türkiye'nin ilk sumo robotu - ODTÜ Robot Topluluğu tarafından yapılan "Tosun Paşa" halen çalışmaktadır, fakat artık yeni kuşak sumolara yenilmektedir!

gun olarak kaba bir tasarım yapılması oldukça faydalı olacaktır. Kurallarda verilen ağırlık üst sınırına uyulması koşulu ile alüminyum, çelik, pleksiglas gibi malzemelerden oldukça dayanıklı bir robot yapılabilir. Bu malzemeler somunlu vidalar, perçinler,silikon ve benzer birleştiriciler ile tasarım doğrultusunda bir araya getirilebilir. Tasarımda hangi malzemenin nerede kullanılarak yapılacağı düşünülürse, robotun ortaya çıkarılması daha kolay olacaktır.

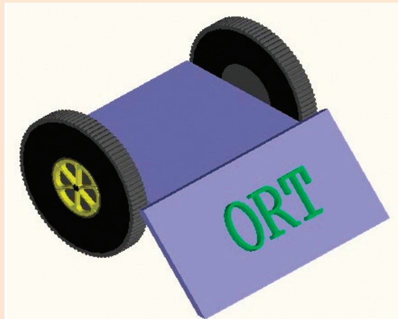
Tasarım yapılmaya başlanmadan önce robotta kullanılacak motorların saptanması oldukça faydalıdır. Tipik bir sumo robotta genelde iki adet tekere bağlı iki dişli kutulu motor bulunur. İki ayrı motorun olması diferansiyel sürüş sağlar. Robotun tabanının bir çokgen oluşturması ve böylece kararlı bir dengede olması için ise tabanda ön kısma bir yada birkaç adet sarhoş teker konur. Daha önce "Çizgi izleyen robot nasıl yapılır?" yazımızda da belirttiğimiz gibi sarhoş teker bebek arabaları, çöp kutuları gibi uygulanan kuvvet doğrultusunda kolayca ilerlemesi istenen araçların altına konan tekere verilen addır. Robotun ebatlarına uygun olabilecek bir sarhoş teker yapı marketlerde yada nalburiyelerde bulunabilir. Sarhoş teker genelde robotun önüne konur. Motorlar ise arkaya konursa daha rahat bir kontrol sağlanır. Kullanılacak dişli kutulu yada kasnaklı motorların gövdeye sabitlenmesine yataklama denir. Bir çok motorun çeşitli yerlerinde motoru herhangi bir yere sabitlemek için delikler ve çıkıntılar bulunur. Tasarım esnasında bunlara bakılarak motorları gövdeye sabitleme yöntemleri düşünülmelidir. Şekil 'de görülen Tanker adlı sumo robotta ise teker yerine palet kullanılmıştır. ODTÜ Robot Günleri yarış kurallarına göre palet kullanımı serbesttir. 3. 4. ve 5. şekillerde ODTÜ Robot Topluluğu tarafından yapılmış çeşitli sumo ve mini sumo robot tasarımlarını görebilirsiniz.



Şekil 4 : ODTÜ Robot Topluluğu'ndan bir mini sumo (Birim Sumo)



Şekil 5 : ODTÜ Robot Topluluğu'ndan bir diğer sumo robot (Tanker)



Şekil 6 : Tipik bir sumo robot tasarımı

Tüm bu yukarıda belirtilenler şekil 6'da görülen en tipik sumo robot modelini hayata geçirmek için yeterlidir. Ancak, değişik stratejiler için çok çeşitli tasarımlar yapılabilmektedir. Fakat, unutmayınız ki tasarımınızın karmaşıklığının artması onun uygulanabilirliğini azaltacaktır. Bu yüzden bilhassa fazla uygulama tecrübesi olmayanlara öncelikle şekildeki tipik tasarımı gerçekleştirmelerini tavsiye ederiz.

Gövde Üretimi :

Üretimi gerçekleştirmek için, çalışma ortamında gerekli olacak matkap, testere, tornavida, eğe gibi aletler ile kullanılacak malzemeler temin edilir. Öncelikle kullanılacak malzemeden (örneğin bizim elimizdeki malzeme bir alüminyum levha olsun) gerekli miktarda parça kesilir. 2-3 mmlik alüminyum levhalar, 4-5 mmlik pleksiglaslar dişleri yeterince sağlam herhangi bir testere ile kesilebilir. Ayrıca elinizin altında varsa dekopaj veya elektrikli testere ile çok daha düzgün kesilmiş parçalar elde edebilirsiniz. Daha sonra tasarımınız doğrultusunda ürettiğiniz parçaları birleştirmek için kestiğiniz parçaların çeşitli yerlerine delikler açmanız gerekecektir. Matkap ile bu delikleri açarken delik yerlerini düzgünce işaretlemeye dikkat ediniz. İşaretleme işlemini kumpas, gönye ve cetvel kullanarak olabildiğince hassas yapınız. Aksi taktirde robotunuzun bazı parçaları isteğiniz gibi denk gelmeyebilir. İşaretleme kalemi olarak ince uçlu asetatlı kalem veya çivi kullanablirsiniz. Delikleri açtıktan sonra robotunuzu birleştirin ve motorları yerine monte edin.

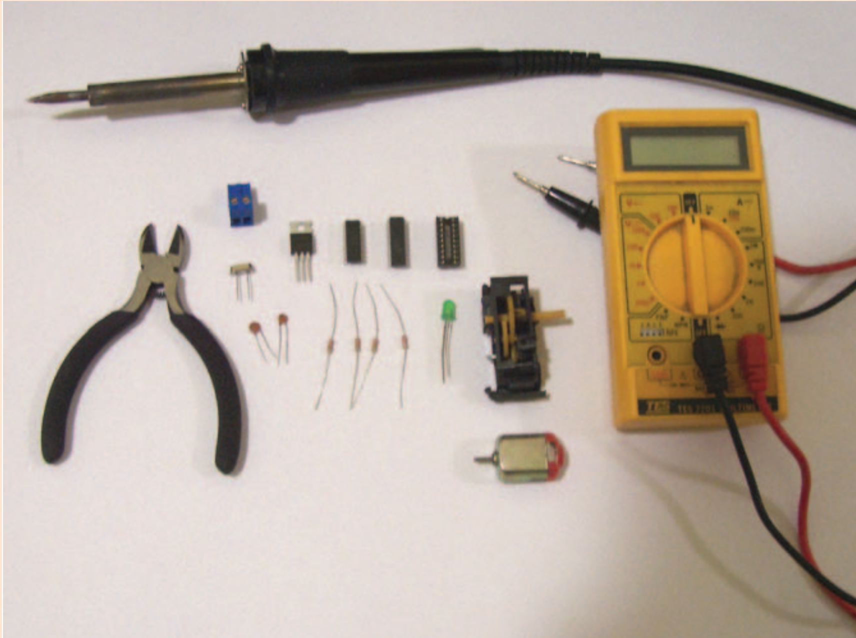
Elektronik Kısımlar :

Basit Kontrol :

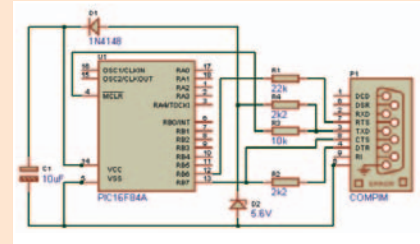
Gövdenin üretimi bittikten sonra motorlarınızın gövdeyi taşıyıp taşımadığına ve robotunuzun hangi hızla gideceğine bakmak için basit bir kontrol yapmanız oldukça faydalıdır. Bunun için yapılması gereken motorların çalışma gerilimini sağlayacak miktarda pili doğrudan motorlara bağlamaktır. Bunun için motorlarınızdan çıkan kabloları pilin kutuplarına değdirmeniz yeterlidir. Dilerseniz değdirme işini timsah (krokodil) ile yapabilirsiniz. Bu eleman kolayca çekilip açıldığından, robotunuzun iki motorunu da bağladığınızda kaçıp gitmesini kolay engellemenizi sağlar. Her iki motoru da takıp deneyin. Motorları ters yada düz bağlayıp robotunuzun ileri, geri gitmesini ve sağa ve sola dönmesini gözleyin.Eğer mekanik bir sorun yoksa ve tasarımızdan memnunsanız artık robotunuza bir kontrol kartı üretebilirsiniz.

Baskı Devre :

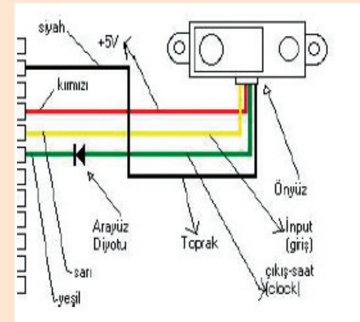
Robotunuza bir kontrol kartı üretmek için şekil 12'deki baskı devre şemasından faydalanablirsiniz. Baskı devre üretimi için ise bu dergide daha önce yayımlanmış olan, baskı devre yapımını anlatan yazılara göz atabilirsiniz. Verilen şemada uzaklık algılayıcısı olarak sharp GP2D02,



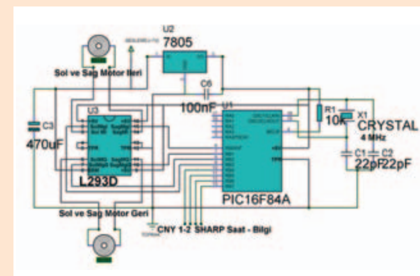
Şekil 7 : Elinizin altında bulunması faydalı olabilecek malzemeler



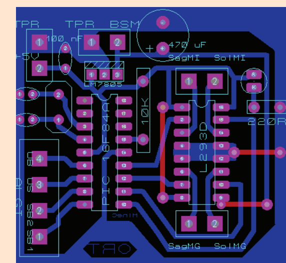
Şekil 8 : Daha önce de verilmiş olan programlayıcı şeması



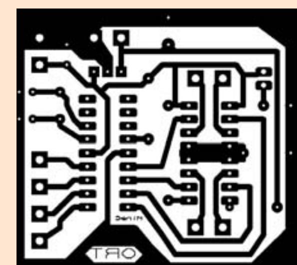
Şekil 10 : Sharp algılayıcısının kontrol kartına bağlanması



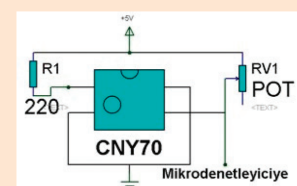
Şekil 11 : Sumo Kontrol Kartı – ISIS Simülasyonu



Şekil 12 : Baskı devrenin ARES programında çizimi



Şekil 13 : Baskı devrenin taban kısmı (Birebir ebatında)



Şekil 14 : Örnek CNY70 bağlantısı

siyah beyaz algılayıcısı olarak CNY70 kullanılmıştır. Uzaklık algılayıcı rakibin görülmesini, CNY70 algılayıcıları ise pistin dışına çıkılmamasını sağlar. Tüm bu elemanlardan gelen bilgiler mikrodenetleyicide işleme konur ve motorların mikrodenetleyicideki yazılım sayesinde hareket etmesi sağlanır. Verilen örnek program da bu şemaya göre yazılmıştır. Şekil 7'de kullanılabilecek bazı malzemeler gösterilmiştir.

Verilen şemada kullanılan elemanlar :

- PIC 16F84A mikrodenetleyici 1 Adet
- L293D motor sürücü tümleşik devre 1 Adet
- LM7805 5V'luk regülatör 1 Adet
- Sharp GP2D02 yada GP2D02 uzaklık algılayıcı 1 Adet
- CNY70 siyah-beyaz algılayıcı 2 Adet
- 4'lü Klemens 1 Adet
- 2'li Klemens 4 Adet
- Herhangi renkte bir LED 1 Adet
- 4 MHz'lik kristal 1 Adet
- 100 K Ohmluk potansiyometre 1 Adet
- 22pF'lık kondansatör 2 Adet
- 470uF'lık kondansatör 1 Adet
- 100nF'lık kondansatör 1 Adet
- 10K Ohmluk direnç 1 Adet
- LED'i 5 Voltta sürecek uygun direnç 3 Adet
- 1N4148 diyotu 1 Adet
- 18'lik dip soket 1 Adet
- 16'lık dip soket 1 Adet

Devrede kullanılan elemanlar baskı devrede (şekil 12) yerlerine oturtulduğuda şekil 11'deki bağlantılar yapılmış olur. Devrede TPR toprak (yani besleme kaynağınızın negatif kutbu), BSM besleme anlamına gelir. L293D Motor sürücü entegresinde ise SagM ve SolM, sağ ve sol motorları, I ileri, G geri ve g ise giriş anlamını taşımaktadır. Baskı devre şemasında görülen kırmızı yollar (3 adet) ise tek yüzlü baskı devrede bağlanması mümkün olmayan yollardır, bunları iki ucundaki deliklerden kablo kullanarak bağlayınız ve kablonun iki ucunu deliklere lehinleyiniz.

Klemensler kabloların kolayca ve sorunsuz çıkarılıp takılması içindir. CNY70 algılayıcısını kullanabilmek için şekil 14'de verilen devre ise ayrıca üretilecektir ve algılayıcı robotun tabanında nereye konacaksa oraya monte edilecektir. Bu devre küçük bir parça pertinaksa yapılabilir. Algılayıcılarınız için gereken fazladan +5V ve toprağı ise sol üst köşede fazladan gözüken ikili klemensin bacaklarından alabilirsiniz.

Basit Algılayıcı ve Motor Testi :

Elinizde varsa, bir multimetre aracılığıyla baskı devrenizin bağlantılarınızı test etmekte fayda var. Multimetrenizi kopuk bağlantı ölçme konumuna alın ve sırasıyla lehimlediğiniz elemanların bacakları ile klemenlersler arası her bağlantıyı kontrol edin. Ayrıca olası kısa devreleri test etmenizde de fayda var (Örneğin besleme ile toprak arasında bağlantı olmadığından emin olun). Daha sonra CNY70 algılayıcılarında gereken yerlere +5V ve toprak veriniz.

Programlayıcı Kart :

Mikrodenetleyicinizi programlayabilmek için çok çeşitli programlayıcılar kullanabilirsiniz. Burada ise yapılması en kolay programlayıcılardan biri olduğu için daha önce Bilim ve Teknik dergisinin şubat 2005 sayısında yayımlanmış programlayıcı devre şemasını bir kez daha yayımlayacağız. Ayrıca elektronik malzeme satan yerlerde daha gelişmiş mikrodenetleyici programlama kartları bulmak da mümkündür.

Sharp GP2D02 Uzaklık Algılayıcısı :

Kızılötesi ışık göndererek ışığın geri dönüş açısını okuyan ve bu şekilde uzaklık tayin eden

sharp GP2D02 algılayıcısının genelde piyasada GP2D02 ve GP2D05 modelleri bulunur. Bu algılayıcı Türkiye'de malesef sadece büyük şehirlerdeki elektronik malzeme dükkanlarında bulunabilir ya da yurt dışında belli başlı robot malzemeleri satan firmaların internet sitelerinden ısmarlanabilir. Eğer sharp GP2D02 algılayıcısı edinme imkanınız yoksa, ilerleyen yazılarımızda bulunması kolay parçalardan yapılabilecek bir uzaklık algılayıcıdan bahsedeceğiz.

Sharp GP2D02 algılayıcısı ile 10–80 cm arası uzaklıklar okunabilir. Okunan değerler ise 0 ile 255 arası sayılara karşılık gelir. Ancak arada ters orantı vardır, yani okunan büyük bir değer karşıdaki cismin yakında olduğu anlamına gelir. Şekil 9'deki grafikte bu rahatlıkla görülebilir. Bu algılayıcı kullanılırken şekil 10'daki gibi bir adet 1N4148 diyotunu bağlamak gerekir. Aksi taktirde sharp GP2D02 bozulabilir. Ayrıca besleme voltajının 5 Voltun üstüne çıkması da algılayıcıya zarar verir. Beslemenin 5 Voltun altına inmesi ise yapılan ölçümlerin hassasiyetini düşürür.

Programlama :

Basit Sumo Robot Programı :

PIC Basic dilinde yazılmış ve Micro Code Studio derleyicisinde düzenlenmiş bu örnek program oldukça basittir. Sumo robotunuzu yapıp sorunsuz çalıştırdıktan sonra yaratıcı düşünerek çok çeşitli programlar yazabilirsiniz. Örneğin algılayıcı sayısı arttırılarak ve bulanık mantık kullanılarak oldukça başarılı sumo programları yazılabilir.

```
;-----------------------------------------

    INCLUDE "modedefs.bas"
;BU YÖNTEM ILE SHARP ALGILAYICISINI OKUYACAGIZ

    SYMBOL  SAGILERI = PORTB.0
 ;MOTORLARI TANIMLADIK
    SYMBOL  SAGGERI  = PORTB.1
    SYMBOL  SOLGERI  = PORTB.2
    SYMBOL  SOLILERI = PORTB.3

    SYMBOL  CNYSAG   = PORTB.4
;SIYAH-BEYAZ ALGILAYICILARI TANIMLADIK
    SYMBOL  CNYSOL   = PORTB.5

    SAAT        VAR PORTB.6
  ;UZAKLIK ALGILAYICININ BACAKLARINA ISIM VERDIK
    BILGI       VAR PORTB.7

    TRISB = %10110000
;GIRIS VE CIKISLARI AYARLADIK

    MES  CON 80

    UZAKLIK     VAR BYTE
    UZAKLIK1    VAR BYTE
    DONUS       VAR BIT
    KONTROL     VAR WORD
    BULDU       VAR BIT
    BIRIM       VAR BYTE
    N           VAR BYTE


;******************* ANA DONGU
*************************************
**
    GOSUB   DUR
;YARISMA KURALINA GÖRE EN BASTA BEKLENMESI GEREKEN
    PAUSE   5000
; 5 SANIYELIK SÜRE

    GOSUB   SAATYONU
;SAATYONUNDE DÖNEREK YARISA BASLAMA
    PAUSE   10

ANA:

    GOSUB   OKU
    GOSUB   DEGERLENDIR

    GOTO    ANA

DEGERLENDIR:

    IF  UZAKLIK >= MES THEN
;UZAKLIK DEGERI BELIRLI BIR SAYIDAN BUYUKSE
        CALL    DUZGIT
;RAKIP ROBOTUN YAKIN OLDUGU ANLASILIR
        PAUSE   1
;VE ROBOT HEMEN DUZ GITMEYE BASLAR
    ENDIF


    RETURN

;************** TEKER HAREKETI
*************************************
****

DUZGIT:

    HIGH    SAGILERI
    HIGH    SOLILERI
    LOW     SAGGERI
    LOW     SOLGERI

    RETURN

SAATYONU:

    HIGH    SAGGERI
    LOW     SAGILERI
    HIGH    SOLILERI
    LOW     SOLGERI

    RETURN

TERSI:

    HIGH    SAGILERI
    LOW     SAGGERI
    HIGH    SOLGERI
    LOW     SOLILERI

    RETURN

GERIGIT:

    LOW     SAGILERI
    LOW     SOLILERI
    HIGH    SAGGERI
    HIGH    SOLGERI

    RETURN

DUR:

    LOW     SAGILERI
    LOW     SOLILERI
    LOW     SAGGERI
    LOW     SOLGERI

    RETURN

;-----------SHARP OKUMA RUTINI--------------------
----------------
OKU:
    LOW     SAAT
;SAATI (CLOCK) KAPATARAK BILGI GELMESINI BEKLER
    WHILE   BILGI=0
;BILGI GELENE KADAR BEKLER
    WEND
    SHIFTIN BILGI, SAAT, MSBPOST, [UZAKLIK] ;UZAKLIK BILGISINI SHIFTIN KOMUTU
    HIGH    YESIL
;ARACILIGIYLA MSBPOST YÖNTEMI ILE
    PAUSE   5
;ALIP UZAKLIK DEGISKENINE ATAR

;ARDINDAN BILGI ALIS VERISINI
    RETURN
;KAPATIR

;-----------------------------------------
```

Siz de sumo robot yarışlarını izlemek, hem eğlenmek hem de Türkiye'de yeni gelişen robot teknolojilerinin temelini kavramak istiyorsanız 24 – 25 Mart'ta 2006 ODTÜ Robot Günleri'ndeki yerinizi alın. Hatta çalışmalara başlarsanız siz de bir sumo robot yapıp turnuvalarda yerinizi alabilirsiniz.

Unutmayin burada yapımini anlattigimiz sumo robot sadece temel bilesenleri içermekte. Robotunuzu iyileştirmek ve değişik stratejiler gelistirmek sizin hayal gücünüzün sınırlarına kalmış...

Şimdiden kolay gelsin...

Kaynaklar

Aşağıdaki bağlantılardan daha detaylı bilgi edinebilirsiniz...

ODTÜ Robot Topluluğu Sitesi : http://www.robot.metu.edu.tr
ODTÜ Robot Günleri Sitesi : http://robot.metu.edu.tr/org
PicUp Programı : http://www.admittansen.studorg.liu.se
İndirmek için : http://robot.metu.edu.tr/dosya/picup.exe
Microchip Resmi Sitesi : www.microchip.com,
CNY70 Datasheeti için : http://www.vishay.com
Çeşitli Sharp Algılayıcısı Dökümanları : http://www.easierrobotics.com/cgi-bin/f.cgi
L293D datasheeti için : http://www.alltronics.com,
Micro Code Studio Programı için : http://www.mecanique.co.uk/code-studio/



Yaşam

Sargun A. Tont

Ödüller...



Bu yılın fizyoloji-tıp ödülü, mide ülserinin bakteri enfeksiyonu sonucu ortaya çıktığını kanıtlayan Avustralyalı Barry J. Marshall ve J. R. Warren'a gitti. Çekenler bilir, uzun süre, ülserin stres yüzünden midenin normalin üstünde asit salgılamasından kaynaklandığı zannedildi. Bu yüzden verilen diyet ve ilaçların satıcı firmaları zengin etmekten başka bir yararı olmuyordu. Şimdiyse antibiyotikler sayesinde 2 ya da 3 haftalık bir tedavi ülseri yok edebiliyor. Geçen yıl verilen tıp ödülleri, bir araştırmacının hakkı yenildiği iddiasıyla (ki iddia haklıydı) oldukça tepki toplamıştı ama biz ülserlilerin ilelebet şükran borcu duyacağımız Marshall ve Warren hakkında yerli ya da yabancı basında tek bir olumsuz tepkiye rastlamadık.

Nobel Edebiyat ödülleriyse neredeyse her yıl tartışılır. Bildiğiniz gibi bu yıl tartışmalara iki dev yazarımız, Yaşar Kemal'in ve Orhan Pamuk'un da adları karıştı ve ne yazık ki ülkemiz Nobel fakirliğinden yine kurtulamadı. Şimdiye kadar sadece 757 kişiye ödülün verildiğini göz önüne alırsak Nobelsiz olmamız aslında utanılacak bir olay değil.

Nobel web sayfasında (www.nobelprize.org) dolanırken gözümüze çarptı: Kazananlardan sadece 33 tanesi kadınmış. Gerçi Madam Curie'nin hem fizik hem de kimya ödülünü kazanan tek biliminsanı olması hanımların yüreğine biraz olsun soğuk su serpmiştir. Emin değiliz ama belki de en yoğun Nobel kutlaması 1915 yılında Bragg ailesinin evinde olmuştur. Çünkü o yıl ödül hem babaya, hem 25 yaşındaki oğluna verilmiş. Oğul Bragg tarihe en genç Nobelci diye geçerken başka bir fizikçi, Raymond Davis, ödülü aldığında tam 88 yaşındaymış.

Ödüle hayır diyenler de var. Bunlardan 4'ü kendi hükümetlerinin "eğer kabul edersen biz sana gösteririz" türü tavır koymasından, diğer ikisi ilke olarak bu tür unvanlara karşı oldukları için ödülü kabul etmemiş. Birinci kategoride Rus yazarı Boris Pasternak, ikincisinde Fransız yazar-filozof Jean Paul Sartre'ın adı var.

Bütün bunları okurken aklımıza bazı sorular geldi. Acaba 88 yaşındaki Davis konuşmasında "Şimdiye kadar aklınız neredeydi?" kabilinden bir sitemde bulundu mu? Nobel alerjisi olan Sartre neden "Doktor raporum var, törene katılamayacağım, ama siz parayı lütfen şu adrese acele postalayın" deyip paranın bir kısmıyla kendine güzel bir bisiklet satın aldıktan sonra gerisini bir hayır kuruluşuna postalamadı? Doğrusu çok ayıp etmiş.

Bu yorumlar sizin canınızı sıktıysa beni bağışlayın; atalarımızın buyurduğu gibi "zenginin parası fakirin çenesini yorar". Ama aşırı mütevazılığı bir yana bırakırsak benim de fi tarihinde bir ödül kazandığımı belirtmekte yarar var. Pendik İlkokulunun 2. sınıfındayken hocamız Ramize hanım sınıfta en iyi kompozisyonu yazdığım için bana bir dolmakalem hediye etmişti. Sınıfın çoğunluğu grip yüzünden okula gelmediği için rekabet fazla olmadı ama ödül hangi şartlar altında verilirse verilsin, küçümsenemez. İşte bu konuda Amerikalılar çok rahat ve bize kalırsa Nobelcileri çoktan sollamışlar.

MacArthur adında bir kuruluş bir üniversite dekanına, bir fotoğrafçıya ve hatta bir balıkçıya bile ödül veriyor. Hem de kişi başına 500 bin dolar!

Mac'lar...

1978 yılında dağıtılmaya başlanan MacArthur ödülleri bir anlamda her ne kadar Nobel'e benziyorsa da, ikisi arasında önemli farklar var. Mac'larda (bundan sonra kısaca böyle yazacağız) Nobelde olduğu gibi konu sınırlaması yok. Örneğin, Nobel tarihçilere verilmez, ama Mac'lar tarihçilerden tutun film yapımcılarına, dansçılara kadar, her mesleğin erbabına verilebiliyor. Hatta mesleğinizin bile olması gerekmiyor; önemli olan yaratıcı bir kafaya sahip olmanız ve bu özelliği eyleme dökme potansiyelinizin yüksek olması. Kısacası parayı alınca düdüğü çalmayı bileceksiniz.

Organizasyonun web sitesinde bildirildiğine göre (http://www.macfound.org) Mac'lar yılda 100 bin dolar olmak üzere 5 taksitte ödeniyor. Yani bir anlamda ödül, bizim TÜBİTAK ya da Devlet Planlama Teşkilatı'nın verdiği projele desteklerine benziyor; ama bizimkilerin aksine Mac'cılar ne proje yazıyor ne de her hangi bir sorgu sualle karşılaşıyor. Parayı nasıl isterse öyle kullanıyor; hatta isterse yan gelip yatabiliyor. (Her ne kadar bizimkilere benzemiyor dediysek de-....neyse o konuya fazla girmesek iyi olur.) Organizasyonun kendi sitesinde bildirdiğine göre şimdiye kadar kazananlar parayı borçlarını ödemek, yeni bir enstitü açmak, araştırma yapmak, seyahat etmek gibi işlerde kullanmış. Hatta parayı başkalarına veren bile olmuş.

Adayları, organizasyonun belirlediği uzmanlar öneriyor. Ne bu uzmanların, ne de seçimi yapan jüri üyelerinin adları açıklanıyor. Adaylarda aranan özellikler şunlarmış: 1. Yaratıcı olması, 2. Yaratıcılığını eyleme dönüştürecek potansiyeli olması 3. ödülün, adayın karşısına çıkacak engelleri yok edecek olması. Yani ödül verilmezse, aday yapmak istediklerini büyük bir olasılıkla yaşama geçiremeyecek.

Bu yıl kazananlar ödülün nasıl dağıtıldığı hakkında size iyi bir fikir verir: Heykeltıraş, lazer fizikçisi, eczacı, moleküler biyolog, keman yapımcısı, meme kanseri araştırmacısı, eski kitapları koruma uzmanı, ekolog, fotoğrafçı ve balıkçı. Hemen açıklayalım: Eczacı Michael Cohen'e ödül en fazla ilaç sattığı veya balıkçı Ted



Ames'e en büyük balığı tuttuğu için verilmedi. Yanlış yazılan veya eczacılar tarafından yanlış okunan reçeteler yüzünden dünyada her yıl binlerce insan ölür. Cohen bu yanlışları bertaraf edecek yöntemler geliştirmiş. Profesyonel bir balıkçı olan Ames ise, kendisinin ve meslektaşlarının balık hakkında bildiklerini bilimsel temele oturtan çalışmalar yapmış. Örneğin, "Balık sürüleri nereden geliyor, nereye gidiyor?" Bu bilgiler balık stoklarının belirlenmesinde ve korunmasında çok faydalı olmuş. Eğer yanlış saymadıysak şimdiye kadar kazananlar arasında 35 şair, 34 romancı, 25 müzisyen, 21 tiyatrocu, 15 gazeteci ve 4 sendikacı var. Fakat ödül en çok biliminsanlarına verilmiş: 204. Maalesef MacArthur ödülleri sadece ABD vatandaşlarına veriliyor. Dedik ya, zenginin parası...

Ben Yapmadım Ödülleri

İster Nobel, ister bizde filmcilere verilen Altın Portakal ödüllerinde olsun, kıstas başarılı olmak. Ama başarının tek bir anlamı yok ki. Bazen başarılı olmak için ille de bir şey yapmak gerekmez. Örneğin çalıştığı 6 kişilik ofiste 5 kişi devamlı sigara içtiği halde "Yahu, sen de yak bakalım bir tane" gibi laflara kulak asmayan bir memur başarılı değil mi? Etrafındakiler çalıp çırparken, dürüstlükten ödün vermeyen bir iş adamına neden bir ödül verilmesin? İşte bir gün elime yüklü bir para geçerse "Ben Yapmadım" adı altında bir vakıf kurup ödül dağıtmak isterim. Hemen aklıma gelen adayları sıralayayım: Haberlerde bir bandı bir kereden fazla tekrarlamayan haber yapımcısı, kendini haftada bir kereden fazla övmeyen köşe yazarı (aday bulunmazsa çıta haftada ikiye yükseltilir), karısıyla ettiği kavganın hıncını öğrencisinden çıkarmayan lise hocası, trafik kurallarına tümüyle uyan bir sürücü, "Bizde de imkan olsa biz de yaparız" mazeretinin arkasına sığınmayan biliminsanı, "Ben bunu senin iyiliğin için söylüyorum" lafını hiç etmeyen anne, baba, ağabey veya abla (eğer yine aday bulunamazsa, amca, dayı ve kuzen de kategoriye dahil edilebilir), yazdığı makalede öğrencisi dahil katkısı olan herkese kredi veren araştırmacı, içinde ayrılık, göz yaşı veya zulüm olmayan klipin yapımcısı ve daha neler neler. Eğer parayı bulursam siz okuyucularımdan da aday belirlemenizi isteyeceğim. Kendisine sormadık ama editörümüz Raşit Gürdilek'in önereceği ödülü şimdiden biliyorum: Bir yıl boyunca yazılarını ayın 15'inden önce gönderen köşe yazarı ödülü. Tabii o ödülün de ancak 5 yılda bir verilebileceğini kaydetmekte yarar var.



Not Defteri

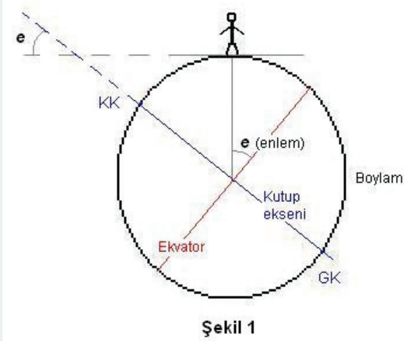
Vural Altın

Gökyüzü

Kuzey yarımküre üzerinde bir noktadayım diyelim, İstanbul'un 41° enleminde. Olduğum yerde dimdik duruyorum; başucum 'zenit', ayakucum 'nadir'. Tabii; Dünya Güneş etrafında dolanırken, kendi etrafında da dönüyor. Kuzeyden aşağıya bakılınca, iki hareket de saatin tersi yönde ve beni birlikte götürüyor. Gidiyorum gündüz gece: Gökyüzüne bakınca neler görürüm?...

Yıldızlar aslında, hatta bazıları relativistik hızlarla hareket ediyor olmalarına karşın, o kadar uzaktalar ki; en yakını Alfa Centauri 4,25 ışık yılı mesafede; bir insan ömrü boyunca katettikleri yerdeğiştirmeyi çıplak gözle algılamak imkansız. Dolayısıyla, gökkürede sabit gibiler. Ama ben, hareketli bir Dünya üzerinde durduğumdan, onları hareket ediyormuş gibi görürüm: Nasıl bir düzen içerisinde?...

"Ben dönüyorum, o halde onlar bana göre hareket ediyor": Bu karmaşık bir iş. Algılarımı bana göre sabit bir başvuru sisteminde daha kolay değerlendirebildiğime göre, öyle bir eksenler sistemi istiyorum ben, vücuduma yapışık. Ki hangi yıldız nerede, konumunu bir kez belirleyip, ondan sonra istediğim an, neredeyse bulabileyim: Ne yaparım?

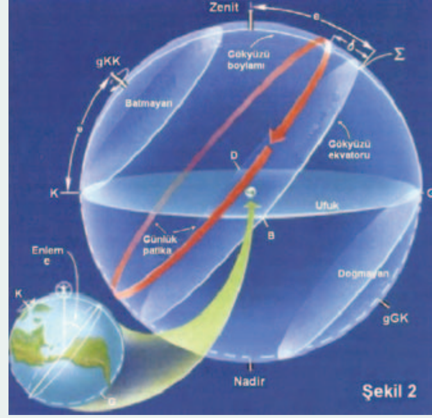


Şekil 1

Bulunduğum noktada, yerküreye teğet bir düzlem alırım, 'ufuk düzlemi'. Dimdik durduğuma göre, vücudumun doğrultusu yerin merkezinden geçer. Şekil 1'de görüldüğü gibi. Bu doğrultuyla ekvator düzlemi arasındaki açı enlemimdir. Kutuplar ve üzerinde bulunduğum noktadan geçen büyük daire de boylamım... Vücut doğrultum ufuk, kutup ekseni de ekvator düzlemine dik olduğuna göre; ufuk düzlemiyle kutup ekseni arasındaki dar açı, enlemime eşit olur. Ya da; kutup ekseni ufuk düzlemiyle, enlemim kadar bir açı yapar. Vücut doğrultumla da, enlemimin tümlerini (90°-e) tabii; eksen ekvator düzlemine dik olduğuna göre...

Bu, yeryüzünde sabit bir başvuru sistemi, vücuduma yapışık. Yıldızlar bu sistemde nasıl konumlandırılır?

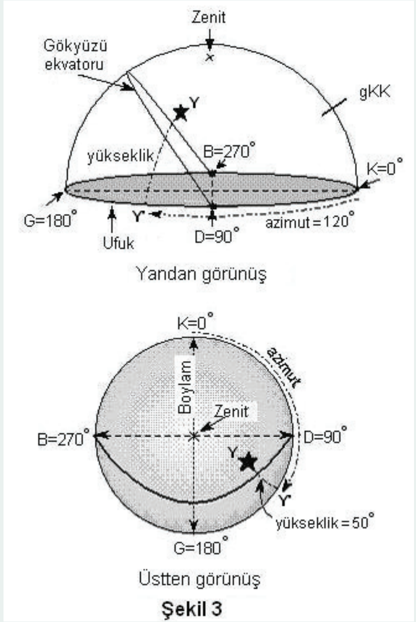
Bu soruyu yanıtlamadan önce, başvuru sistemimin unsurlarını gökküreye taşırmam lazım. Örneğin, kutup eksenini uzatarak, gökküresel bir kutup ekseni elde ederim. Bu eksenin uçları, 'gökyüzü kuzey kutbu' (gKK) ve 'gökyüzü güney kutbu' (gGK) olur. Şekil 2'de görüldüğü gibi. Keza



Şekil 2

ufuk ve ekvator düzlemlerini alabildiğine yayarak, gökküresel birer ufuk ve ekvator düzlemi elde ederim. Ufuk düzlemimden yukarıdaki herşeyi görebilirim, altındakileri göremem. Son olarak; üzerinde bulunduğum boylam gökküreye yansıtıldığında, şekilde Σ ile gösterilen, 'gökyüzü boylamı'nı verir. Dünya, bu sistemin merkezindedir. Boyutları görece o denli küçüktür ki, bir küre olarak gösterilmesine gerek kalmamıştır. Nokta ile gösterilebilir. Bu nedenle, ufuk düzlemi aslında yeryüzüne teğet olmakla beraber, Dünya'nın yarıçapı kadar kaydırılıp, merkezinden geçirilebilir. Gökkürenin umurunda olmaz bu. Ben de kaybolurum tabii. Ama ufuk düzlemimin üzerinde, birer doğu ile batı ve kuzey ile güney yönleri vardır. Doğu ile batı, gökyüzü ekvatorunun ufuk düzlemini kestiği noktalardır. Ekvatorun görebildiğim tam yarısı, doğudan başlayıp batıda kaybolmaktadır. Kuzey ile güney ise, gökyüzü boylamımın ufuk düzlemini kestiği noktalar olup, kutup ekseninin işaret ettiği asıl doğrultularından farklıdır: Ne kadar? Eksenin ufuk düzlemimle yaptığı açı, yani enlemim kadar... Bu başvuru sistemi içerisinde her yıldız, kendisinden kutup eksenine indirilen dikmeyi yarıçap alan, yani kutup eksenine dik bir düzlemde yatan bir daire üzerinde dönüyor olur: Dünya batıdan doğuya doğru döndüğüne göre, doğudan batıya doğru. Şekil 2'de kırmızı şeritle, böyle bir 'günlük patika' gösteriliyor.

Bu küresel başvuru sisteminde herhangi bir yıldızın anlık konumunu belirlemek için, uzaklığının yanında iki açısal değere gereksinim vardır. İlk akla gelen, 'azimut-yükseklik' koordinat sistemini kullanmaktır. Bunun için, yıldızdan ve zenitten geçen büyük gökküre dairesi ufuk düzlemiyle kesiştirilir (Y'). Azimut; ufuk düzleminde kuzey yönünden başlayıp, zenitten bakıldığında saat yönünde giderek, kesişme noktasına kadar uzanan açının derece cinsinden ölçücüsüdür. Yükseklik ise; bu kesişme noktasıyla yıldızın arasındaki yayın, keza derece cinsinden değeri, yani yıldızın ufuk düzleminden yüksekliğidir. Şekil 3'te, azimutu 120, yüksekliği 50 derece olan bir yıldız gösteriliyor. Azimutun daha kolay gösterilebilmesi için, gökyüzü kuzey kutbu (gKK) sağ yarıda konumlandırılmış.

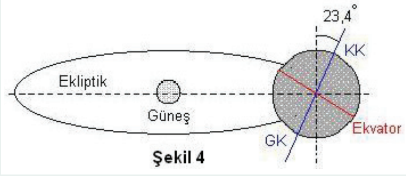


Şekil 3

Bu sistemde, koordinatları verilen bir yıldızı gökyüzünde bulmak, görece kolay. Teleskopun eksenini önce yatay hale getirdikten ve doğrultusunu ufuk düzleminin kuzey yönüne çevirdikten sonra, yatayla 'yükseklik' kadar açı yapacak şekilde eğip, kuzey yönünden başlayarak doğuya doğru 'azimut' kadar döndürürsek; aradığımız yıldızı karşımızda buluruz. Ancak bu koordinatlar, hem yerküre üzerindeki konuma, hem de zamana bağlı. Çünkü ufuk düzlemi; hem yeryüzündeki farklı gözlemcilerin konumlarına göre değişiyor, hem de belli bir konumdaki aynı gözlemci için, Dünya'nın dönüşü nedeniyle, zamanla uzayda yer değiştiriyor. Dolayısıyla gözlem için, bu sistemdeki yıldız koordinatlarının; yeryüzündeki tüm noktalar için ayrı ayrı, zamana bağlı listeler ('almanac') halinde verilmiş olması lazım: Pek pratik değil. Bir diğer seçenek, yıldızların açısal konumlarını, gökkürede sabit bazı unsurlara göre belirlemek. Ne gibi?...

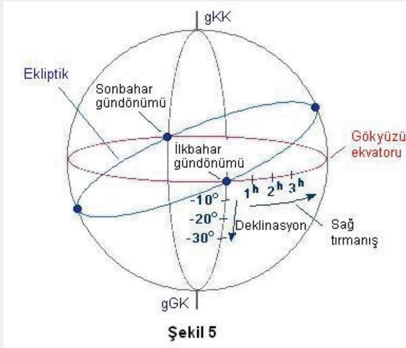
Örneğin ekvator düzlemi, gökkürede sabit. O halde; açılardan birisi, yıldızdan gökkürenin merkezine indirilen yarıçapla ekvator düzlemi arasındaki açı olarak seçildiği takdirde, o da sabit olur. Gökküredeki bu açı, benim yerküredeki enlemime benzer. Ancak 'enlem' yerine, 'deklinasyon' ('declination') olarak adlandırılır. Şekilde 2'de δ ile gösteriliyor. Anlık konumu belirleyen diğer açı, yıldızın boylamı olmak durumunda. Bu boylama sayısal değer verebilmek için, bir başlangıç boylamına gerek var. Tıpkı, yerkürede boylam belirlemek için Greenwich'ten geçirilen boylamın başlangıç alınmasında olduğu gibi. Öyle ya; yeryüzündeki herhangi bir noktanın boylamı; Greenwich'ten

geçirilen boylamın ekvatorla kesiştiği noktadan başlayarak, ekvator üzerinde doğuya doğru, o noktanın boylamına kadar ölçülen açının, derece cinsinden değeri olarak alınıyor. Yerküre üzerinde, boylamı 0 alınan sabit bir nokta var yani: Greenwich. Ve Greenwich boylamının ekvatorla kesiştiği nokta da sabit. Peki, var mı böyle gökyüzü ekvatoru üzerinde sabit bir nokta; ya da böyle bir sabit noktadan geçen ve gökkürede sabit olması gereken bir başvuru boylamı?...



Şekil 4

Dünya, kutup ekseni etrafında döndüğü gibi, Güneş'in etrafında da dolanıyor. Bu sırada kutup ekseni hep, yörünge düzlemine çıkılan dikmeyle 23,4 °'lik bir açı yapıyor. Dolayısıyla, yörünge düzlemi ekvator düzlemiyle çakışmıyor ve ikisi arasında 23,4 °'lik bir açı var. Yörünge düzlemine 'ekliptik düzlem', bu düzlemin gökküreyle kesişme dairesine de 'ekliptik' deniyor. O halde, gökyüzü ekvatoru ve ekliptik, gökkürede sabit iki farklı büyük dairedir. İki noktada kesişirler ve bu iki nokta da keza, gökkürede sabittir. Noktalar, 'ilkbahar ve sonbahar gündönümü' olarak adlandırılır. Bildiğimiz gibi...

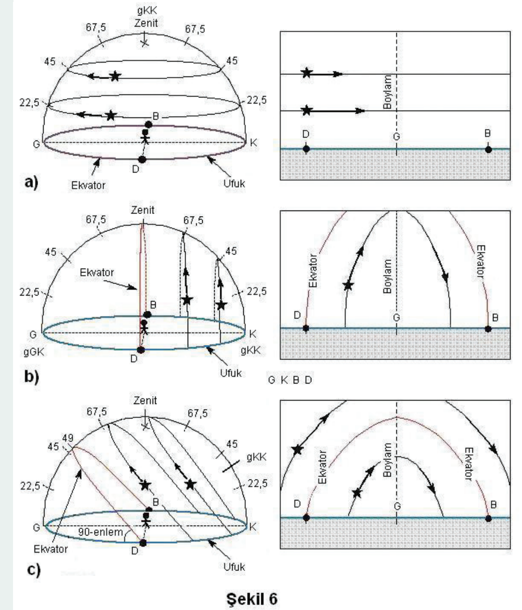


Şekil 5

Gökyüzü ekvatoru üzerindeki bu iki sabit noktadan, 'ilkbahar gündönümü', boylam ölçümü için başvuru noktası olarak alınabilir. Ki bu durumda, bir yıldızın boylamı; ilkbahar gündönümü noktasından başlayarak ekvator üzerinde doğuya doğru, derece veya saat cinsinden ölçülebilir. 360 derece yaklaşık 24 saatte kapsandığına göre, her 15 derece 1 saate eşdeğerdir. İlkbahar gündönümü noktasından doğuya doğru gidilirken ekliptik düzlem ekvatora göre tırmanışta olduğundan, gökküre boylamına 'sağ tırmanış' ('right ascension') da denir. Yandaki Şekil 5'te görüldüğü gibi. Vücuduma yapışık olan bir öncekinden farklı olarak, gökkürede sabit olan bu koordinat sisteminde, gözlemlemek istediğimiz yıldızı bulabilmek için, sağ tırmanışı ve deklinasyonu bilmek yeterlidir. Deklinasyonlar, kuzey yarımkürede pozitif, güney yarımkürede negatiftir. Yılın hangi gününde bulunduğumdan hareketle, enlemimden de yararlanarak; ilkbahar gündönümü noktasının bana göre konumunu hesaplayabilir ve verilen iki açısal koordinatını kullanarak, yıldızı gökyüzünde bulabilirim. 'Ekvator koordinat sistemi' denilen bu sistem, Dünya'nın dönme ya da kutup ekseninin yörünge düzlemine dik olmaması sayesinde var, aksi halde olmazdı. Gelelim yıldızların, kuzey yarımkürede bulunduğum enlemde, bana görünen yörüngelerine...

Demek ki yıldızlar, kendilerinden kutup eksenine indirilen dikmeleri yarıçap alan, ekvatora paralel daireler üzerinde dönüyor. O halde tüm yörüngeler ufuk düzlemimle, ekvatorun yaptığı aynı açıyı yapar: Enlemimin tümleri. Eğer kutup ekseni üzerinde, örneğin tam kuzey doğrultusunda bir yıldız varsa, yörünge yarıçapı sıfır olur ve bu yıldız bana göre, olduğu yerde durur. Örneğin, Küçük Ayı takım yıldızındaki Polaris, diğer adıyla Kutup Yıldızı, gökkürenin kutupsal eksenine çok yakın, neredeyse sabit bir yıldızdır. Deklinasyonu 89°'den biraz fazla olup, Güneş ışınlarının engellemesi haricinde, bana sürekli görünür. Kuzey kutbundan aşağı, daha düşük deklinasyonlu yıldızlara bakınca, bunların yörünge yarıçapları giderek büyür. Ancak hala, ufuk düzlemimi kesemeyecek kadar küçüktürler. Bu yıldızların hepsi, bana gece gündüz görünür. 'Batmayan' veya ''kutupçevresel' ('circumpolar') yıldızlar olarak adlandırılırlar. Belli bir deklinasyon için, yörünge dairesi ufuk düzlemime dokunur. Böyle bir yörüngedeki yıldız; dokunma noktasını geçerken bir an için kaybolmakla beraber, günün hemen tamamında görünür haldedir. Bu durum, Şekil 2'de görüldüğü gibi, enlemimin tümlerine eşit olan deklinasyon için geçerlidir. Daha düşük deklinasyonlu yörüngeler, kısmen ufuk düzlemimin altında kalır. Yani, bu yörüngelerdeki yıldızlar, bana göre doğar ve batarlar. Yörüngelerinin yarıdan fazlası ufuk düzlemimin üzerinde olduğundan, günün yarıdan fazlasında görünür haldedirler. Doğup batma noktaları, ufuk düzlemimin tam doğusuyla tam batısı değildir: Doğunun kuzeyinden doğup, batının kuzeyinde batarlar. Deklinasyonlar ekvatora yaklaştıkça, görünme süreleri kısalır. Ancak hala, batma sürelerinden daha uzundur. Doğma noktaları ufuk düzlemimin doğusuna, batma noktaları batısına yaklaşmaktadır. Nihayet, deklinasyon ekvatora ulaştığında, 0 deklinasyonlu bir yıldızın yörüngesi ekvatorun ta kendisi olur. Tam doğudan doğup, tam batıdan batmaktadır. Günün tam yarısına görünür, diğer yarısında kaybolur. Ekvatorun da altında, güney yarımküredeki negatif deklinasyonlar için, yıldızların görünme süreleri kısalmaya devam ederek, günün yarısından aza iner. Çünkü artık, yörüngelerinin yarıdan fazlası ufuk düzlemimin altında kalmaktadır. Doğunun güneyinden doğup, batının güneyinden batarlar. Nihayet belli bir deklinasyonun altındaki yörüngeler, tümüyle ufuk düzlemimin altında kalır. Hangi deklinasyon, hangi yıldızlar: Güney yarımkürede, mutlak değeri benim enlemimin tümlerinden daha büyük olan negatif deklinasyonlara sahip olanlar. Bu yıldızlar benim için asla 'doğmayanlar'dır.

Tekrar pahasına da olsa kısaca; yıldızların yörüngeleri; gökkürede çizilmiş, kutup eksenine dik düzlemlerde yatan, yani ekvator düzlemine paralel olan daireler şeklindedir. Dairelerin yarıçapları; kuzey kutbunda sıfırdan başlayıp, ekvatora kadar büyür ve daha sonra azalarak, güney kutbunda tekrar sıfırı bulur. Biz başımızı kaldırıp bu daireler kümesine, örneğin kuzey kutbundan baktığımızda, yörüngeler; ekvator düzlemine paralel olduklarından, buradaki ufuk düzlemimize de paraleldirler ve onu kesemezler. Dolayısıyla; günışığının engellemesi haricinde; kuzey yarımküredeki yörüngelerin hepsinin tamamını görürken, güney yarımüredekileri göremeyiz. Şekil 6a'da gösterildiği gibi, zenitimiz kuzey kutbuyla çakışmaktadır. Yörüngeler bu noktayı ortak merkez alan içiçe daireler şeklindedir. Dolayısıyla, görebildiğimiz yıldızların hepsi 'kutupçevresel'dir, bize göre asla batmaz ve yatay çizgiler üzerinde hareket ederler. Güney kutbunda durum buna benzer... Biz bu resme eğer, kuzey kutbu yerine farklı bir enlemden bakarsak, yörüngeler; ekvatora paralel olduklarından ve ekvator da ufuk düzlemimizle enlemimizin tümleri kadar bir açı yaptığından, ufuk düzlemimize enlemimizin tümleri kadar yatık görünürler. Örneğin, 0° enlemli ekvator üzerindeysek eğer, yörüngelerin hepsi; buradaki ufuk düzlemimizle, 90°-0°=90°'lik bir açı yaparlar. Yani, şeklin b) kısmında gösterildiği gibi; ufuk düzlemimize diktirler. Yörüngelerin sadece yarılarını görürüz. Yıldızların hepsi, bize günün tam yarısı boyunca görünürler. Kuzey yarımkürenin ara enlemlerinde isek, bu paralel dairesel yıldız yörüngelerinin görebildiğimiz kısımları; şeklin c) kısmında gösterildiği gibidir. Sanki hala kuzey kutbundaymışız da, başımızı, enlemimizin tümleri kadar sola veya hala ekvatordaymışız da sağa doğru büküp, öyle bakıyormuşuz gibi...



Şekil 6

Son olarak; yıldızların herbiri ve hepsi, ufuk düzlemimizin üzerindeki zirve yüksekliklerine, boylamımızı geçerken ulaşır ve kendi dairesini, Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönme periyoduyla turlar. Bu periyot, bildiğimiz gece-gündüz döngüsünün periyodundan, yaklaşık bir dakika kadar daha kısadır. Birimini bu periyottan alan zamanın, 'yıldız zamanı' ('sidereal') olduğu söylenir. Yıldızların bana görünen hareketi bu kadar. Güneş'inki daha karmaşık...

* Kaler, J.B., The Ever-Changing Sky, Barney & Nobles, Mayıs 2002.

PSİKOLOJİ

İçbükey yansımalar

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Psikoloji, davranış ve zihinsel işleyişlerin bilimi olarak tanımlanıyor. Bu zihinsel işleyişler tüm düşünce, his ve eylemlerimizi kapsıyor. Yani hem içimizde nelerin olup bittiği, hangi fırtınaların kopup hangi suların durulduğu, hem de tüm bu deneyimlerimizin **dış**a nasıl yansıdığı önemli. Sağlıklı olansa kendi **iç** dengemizi bulabilmemiz.

Acaba dışa vurduklarımız gerçekten de düşünüp hissettiklerimiz mi?

Bundan böyle bu sayfada beraber olacağız. Keyif almanız dileğiyle...

PSİKO-AŞK

Psikoloji aşkı nasıl çalışıyor dersiniz? İşte bir örnek: **"Sternberg'in Üçlü Aşk Kuramı"** (1986). Sternberg'in Üçlü Aşk Kuramı'na göre aşk üç öğeden oluşuyor: Yakınlık, tutku ve adanmışlık. Sternberg, bu kavramların tanımını şöyle veriyor:

Mahremiyet: Aşk ilişkilerinde yakınlık ve bağlılık hislerini kapsıyor.

Tutku: Aşktaki fiziksel çekimi, cinsel ihtiyaçları ve romantizmi açıklıyor.

Adanmışlık: İçinde bulunulan aşk ilişkisini sürdürme istencine karşılık geliyor.

Bu üç öğenin ilişkideki önemi, ilişkinin uzun mu yoksa kısa soluklu mu olduğuna bağlı olarak değişiyor. Örneğin, tutku öğesi kısa süreli ilişkilerde daha anlamlıyken, adanmışlık ve mahremiyet hissi uzun süreli ilişkileri daha iyi tanımlıyor.

Sternberg, aşk çeşitlerini bu üç öğenin çeşitli birleşimleriyle açıklıyor. Peki ya sizin ilişkiniz hangisine giriyor?

Hoşlantı ya da arkadaşlık: Mahremiyet öğesi barındırıyorsa da tutku ve adanmışlık hisleri içermiyor.

Romantik aşk: Mahremiyet ve tutku hisleriyle örülü, ancak bu aşkta adanmışlığa yer verilmiyor.

Arkadaşça Sevgi: Taraflar birbirlerine karşı mahremiyet ve adanmışlık duyuyor. Ancak tutku söz konusu değil.

Boş aşk: Taraflar birbirlerine karşı yalnızca adanmışlık hissi duyuyorlar.

Ahmakça aşk: Adanmışlık ve tutku barındırsa da, yakınlık ve bağlılık duyulmuyor.

Çıldırtan aşk: Taraflar birbirlerine karşı yalnızca tutku hissediyor.



Tamamlayıcı aşk: Bu, en güçlü aşk formu. Taraflar birbirlerine karşı hem yakınlık, hem tutku, hem de adanmışlık hissi duyuyorlar.

Psikolojideki kimi "bağlanma" çalışmaları, nasıl bir aşık olduğumuzun çocukluğumuzda anne-babamızla nasıl bir ilişki içinde olduğumuzla ilintilendirilebileceğini ortaya koyuyor.

PSİKOLOJİ VE SANAT

Şizofreni hastalığı duygusal karmaşalarla tanımlanıyor. Hastalar sosyal geri çekilme gösteriyor ve verdikleri duygusal yanıtlar içinde bulundukları durumla çelişki gösterebiliyor. Örneğin, bir cenaze töreninde katıla katıla gülmeye başlayabiliyorlar. Tüm bunların yanı sıra, pek çok halüsinasyon ve sanrı deneyimleri yaşıyorlar. Halüsinasyonlar, ilgili bir dış uyaran olmadığı halde gerçekliği var sayılan yanlış duyu algıları. Kimse konuşmadığı halde sesler duyma gibi. Sanrılarsa doğru olmadıkları kanıtlansa bile sürdürülmeye devam edilen gerçek dışı inançlar. Örneğin, bir şizofrenin peşinde ajanların olduğuna inanması.

Louis Wain (1860–1939), kedileri insana özgü davranışlarda bulunurken tasvir eden oldukça tanınmış bir ressam. Örneğin, tablolarında çay partisi veren kedilere rastlayabilirsiniz. Wain'in ölümünden on beş yıl kadar önce şizofreniye yakalandığı biliniyor. Hastalığının başlangıcından ölümüne dek kedi tasvirlerindeki değişim, duygusal çarpıklığının ve karmaşasının açık bir göstergesi gibi.





Derik Bayes / Guttman Mecloy Kolesiyonu. Life Pictures Service

Kaynaklar
Dworetzky J. P., Psychology, West Publishing Company
Budak S, Psikoloji Sözlüğü, Bilim ve Sanat Yayınları

PSİKOLOJİ SÖZLÜĞÜ

İmkansız Şekil: Fizik kurallarına göre gerçek yaşamda var olması mümkün olmasa bile, ilk başta algısal açıdan bize gerçekmiş gibi gözüken ve içinde çatışan öğeler barındıran şekiller.

Yandaki şekilde aykırılığı görebildiniz mi?



Anlamsal Bellek: "Ne zaman, nerede, nasıl" kazandığımızı hatırlamadığımız genel, tanımsal bilgileri içeren bellek. Örneğin, güneşin bizi ısıttığını biliyoruz. Ancak bu bilgiyi ilk ne zaman edinmiş olduğumuzu hatırlamıyoruz.

NE, NASIL, NİÇİN?

Düşünün ki bir psikoloji deneyine gönüllü olarak katılmayı kabul eden katılımcılara oldukça dramatik bir film izlettiriliyor. Filmin sonunda gruptan bazı kişiler ağlamaya başlıyor. Araştırmacı, ağlayan katılımcıları destekleyerek her şeyin yolunda olduğunu, devam etmelerini ve rahatlamalarını söylüyor. Daha sonra ise, asistanları çabucak katılımcıların gözlerinden akan göz yaşlarını cam tüplerde topluyorlar. Araştırmacının aklındaki soru göz yaşlarının bir amacının olup olmadığı. Belki de göz yaşları üzüntülerimizin üstesinden gelebilmemiz için vücudumuzdan atmamız gereken kimi maddeler barındırıyor. Eğer öyleyse, bu madde duygularımızı etkileyen önemli bir kimyasal olmalı! İşte araştırmayı yürüten psikoloğumuzun aklındaki soru bu. Araştırmasının sonucu ne oldu dersiniz? Yanıtını bir sonraki sayımızda bulacaksınız.

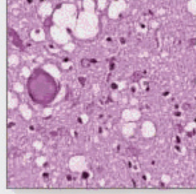


İNSAN VE SAĞLIK

Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..


Beyin küçülmesi ve bozulması hızla gelişiyor.


Creutzfeldt-Jakob hastalığının özelliği olan süngerimsi yapı patolojisini gösteren beyin kesiti.

Creutzfeldt-Jakob Hastalığı

Creutzfeldt-Jakob Hastalığı, beyin hücrelerini etkileyen ve tedavisi mümkün olmayan ender bir hastalık. Bu hastalık bir milyon kişide bir ve genellikle 60 yaş civarında görülüyor. Belirtiler ortaya çıktıktan sonra ortalama yaşam süresi ise yaklaşık bir yıl. İstemsiz hareketler, algılama bozuklukları, hafıza kaybı ve hızlı ilerleyen bunama başlıca belirtiler arasında. Hastalık, beynin entelektüel merkezi olarak kabul edilen ön bölgede "atrofi"ye, yani küçülmeye yol açıyor. Bu hastalığın sebebi henüz tam olarak bilinmiyor, ancak bulaşıcı bir etkenin yol açtığı düşünülüyor. Deli dana hastalığı olan hayvanların etlerinin yenilmesiyle veya bazı tıbbi müdahalelerle bu hastalık bulaşabiliyor. Beyne yerleştirilen graftlar, kornea nakilleri ve büyüme hormonu kullanımı da hastalığın bulaşmasına yol açabilen diğer etkenler. Patolog, patoloji teknisyeni ve beyin cerrahı gibi tıp çalışanlarında hastalığın görülme riski daha yüksek. Hastalığa, yapısı tam olarak aydınlatılamamış ve "prion" adı verilen bir etken yol açıyor. Bu etken, nükleik asid içermiyor ve saf protein yapısında. Etken, suda kaynatılmaya, formaline, %70'lik alkole, radyasyona ve ultraviole ışınlarına dirençli. Prion, hedef hücreye girdikten sonra hücre içerisinde bulunan ve sinyal iletimin de görev yaptığı düşünülen "proteaz resistant protein" (PrP) ile etkileşime giriyor. PrP ile etkileşime giren prion onun yapısal olarak değişmesine yol açıyor ve hastalıklı PrP oluşturuyor. Bu değişim, özellikle sinir hücrelerinde görülüyor. Mikroskop altında incelenen hücrelerde köpüksü görünümün oluştuğu ve sinir hücrelerinin öldüğü görülüyor. Hastalığın sebebi bilinmediği için tedavisi de mümkün değil.



Aşırı Terleme

Terlemenin en önemli amacı vücudun ısı kontrolünü sağlamak. Normal bir insan terleyerek günde 500 cc civarında su kaybediyor. "Hiperhidrozis" denilen normalin üzerinde terlemek ise kişinin hem özel yaşamını hem de sosyal yaşamını olumsuz etkileyebiliyor. Ter salgılanması, genellikle alarm durumlarında vücudu tehlikelere karşı korumak için devreye giren sempatik sinir sisteminin kontrolünde. Özellikle stresli durumlarda bu sistem devreye giriyor. İnsanların yaklaşık % 1'inde bu sistem aşırı düzeyde çalışıyor. Bu durumun nedeni tam bilinmiyor ve doğuştan, kalıtımsal etkenlere bağlı olduğu düşünülüyor. Terleme, yaz aylarında daha rahatsız edici duruma geliyor. Aşırı terleme bazı hastalıklara bağlı olarak da görülebiliyor. Tiroid bezinin aşırı çalışması, böbrek üstü bezinin bazı hastalıkları, şişmanlık, menopoz, ağır psikiyatrik hastalıklar ve bazı kanserlerin tedavisinde kullanılan hormonlar aşırı terlemeye yol açabiliyor. Aşırı terleme, bakteri üremesini kolaylaştırdığı için kokuya da neden oluyor. Ruhsal ve fiziksel sorunlara yol açan, sosyal yaşamı zorlaştıran terleme, en sık olarak ellerde, koltuk altında, ayaklarda, yüzde ve gövdede görülüyor. Vücutta bulunan yaklaşık 5 milyon ter bezinin 2/3'ü ellerde olduğundan en fazla ellerde ortaya çıkıyor. Ellerdeki terleme, elle yapılan işleri güçleştiriyor ve günlük hayatta kişiye oldukça rahatsızlık veriyor. Bu kişiler çoğu zaman sevdiklerinin ellerini bile tutmaktan utanabiliyorlar. Buna ek olarak elleriyle kağıt tutmak istemiyorlar, çeşitli müzik aletlerini veya bilgisayar kullanmakta zorlanabiliyorlar. Aşırı terlemenin yol açtığı stres ise daha fazla terlemeye yol açarak kişide daha fazla kaygıya, böylece bir kısır döngüye yol açıyor. Aşırı terlemenin tedavisini yapmak için önce yol açan sebebin saptanması gerekiyor. Kişi önce muayene edilerek kilo ve menopoz durumunun incelenmesi, aldığı ilaçların gözden geçirilmesi gerekiyor. Endokrinoloji uzmanının yapacağı değerlendirme ile sorunun tiroid bezinden ya da böbrek üstü bezlerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı belirleniyor. Altta yatan herhangi bir hastalık saptanmazsa doğuştan sempatik sinir sisteminin aşırı çalıştığına karar veriliyor. Aşırı terlemede alınacak ilk önlem daha ince ve hafif giyeceklerin giyilmesi. Terleme önleyici krem ve deodorantlar ise ilk önerilen basit tedavi şekilleri. İyontoforez, botulinum toksini ve cerrahi tedavi, aşırı terlemede uygulanabilecek tedavi yöntemleri arasında sayılıyor. İyontoforez yönteminde küçük su banyosu içinde el veya ayaklara hafif elektrik akımı veriliyor. Bu yöntemle hafif ve orta derecede terlemesi olan hastalarda oldukça iyi cevap alınıyor. Botulinum toksini özellikle koltuk altı terlemesinde kullanılan doğal zehir olan bir madde. Ter bezlerini çalıştıran sinirleri felç ederek etkisini gösteren ve terlemeyi 3-4 kez azaltan etkili bir yöntem. Altı ila oniki ay gibi uzun aralıklarla tekrarlanması gerekiyor. Ellerdeki ve yüzdeki aşırı terleme için cerrahi tedavi uygulanabiliyor. Cerrahi yöntemde koltuk altından açılan bir delikten girilerek akciğer bölgesindeki yüz ve ellere giden sinirler kesiliyor. "Endoroskopik transtorasik sempatektomi" (ETS) olarak adlandırılan bu yöntemle ellerdeki aşırı terleme % 99 civarında tedavi ediliyor. Ayaklardaki terleme için bel bölgesindeki sempatik sinirler kesiliyor. Sadece koltuk altı terlemelerinde ise koltuk altı ter bezlerinin alınması ile iyi sonuçlar elde ediliyor.



Vizite Ücretsizdir!..

Merhaba, bizim niye soğukta kaldığımız zaman burun veya parmak ucu gibi uç noktalarımız buz gibi olur? Bunun soğuk havayla ne ilgisi var?

Burun ucu, cilt ve altındaki kıkırdak dokusundan oluşur ve bu dokunun damar ağı yoktur. Bu nedenle soğuktan en çok etkilenen bölgelerden birisidir. Parmak uçlarındaki damarlar ise 1-2 mm kalınlığındadır ve soğuk havalarda buradaki kan dolaşımı parmakları ısıtmaya yetmeyebilir.

Dişler dişmacunu kullanmadan diş fırçasıyla fırçalanabilir mi? Macun kullanmayla ne kadar farkı olur?

Dişler macun kullanmadan da fırçalanabilir. Macunların bir kısmının beyazlatıcı etkisi olduğu ifade edilmektedir. Ancak diş macunu kullanmanın, macunsuz fırçalamaya göre kesin bir üstünlüğü yoktur. Macunlar diş fırçalamayı daha zevkli hale getirmektedir.

Bildiğimiz gibi yüksek sıcaklıklarda proteinlerin yapısı bozulmakta ve bir daha düzelmemektedir. Peki pişirdiğimiz yiyeceklerdeki proteinlerin yapısı bozulacağına göre yediğimiz yemeklerin de bizim için hiçbir yararı olmayacak mı?

Yüksek ısıda proteinlerin üç boyutlu yapısı bozulmakta, hatta zincir kırılmaları meydana gelmektedir. Ancak, proteinlerin 3 boyutlu yapısı değil, içerdiği amino asitler bize faydalı olduğu için pişirilmesinin zararı yoktur.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Kül ve Sabun

Temizlik, günlük yaşamımızda beslenmek ve uyumanın ardından gelen en önemli gereksinim. Peki, sabunlar olmasaydı nasıl temizlenirdik? Bu ayki konumuz doğal kaynaklarla sabun yapımı.

Sabun denince akla bugün kullandığımız güzel kokulu ve renk renk sabunlar geliyor. Oysa bu düzgün şekilli, hoş kokulu ve pahalı sabunlar sadece iki yüzyıldan beri kullanılıyor. İnsanlar ortaya çıktıktan kısa bir süre sonra yıkanmayı keşfettiler ancak o yıllarda sabun yerine kum, kil, kül, çeşitli yağlar ve taşlar sabun yerine kullanılıyordu. Yapılan arkeolojik kazılar sonucunda elde edilen bilgilere göre ilk sabun benzeri madde Babil'de bir vazo içinde bulundu. Bu da bize Babil halkının sabun yapımını ilk keşfedenler olduğunu söylüyor. Ancak Babiller yağ ve külü kaynatarak icat ettikleri bu maddeyi temizlenmekten çok saçlara şekil vermek için kullanıyorlardı. Çünkü uzun süre yıkanmayan saçlar keçeleşerek sertleşiyor ve şekil almıyordu. Eski Mısır'da da çeşitli yağlardan yapılmış sabun benzeri maddeler cilt hastalıklarında ve cildi güzelleştirmede kullanılıyordu. Eski Yunan'daysa insanlar sık yıkanıyorlar ama sabun kullanmıyorlardı. Bu dönemde vücuttaki kirler, çeşitli yağlar sürülerek kabartılıyor ve daha sonra kaşağıya benzeyen bir demir parçasıyla deri üzerinden kazınıyordu.

Bizim kullandığımız sabunların atası ilk kez Roma Dönemi'nde bulunuyor. Efsaneye göre Roma'da Sapo Dağı'nın kıyısında bulunan Tiber Nehri'nde çamaşır yıkayan kadınlar hayvanların kurban edildiği zamanlarda yıkanan çamaşırların daha temiz olduğunu fark ediyorlar. Bunun sebebiyse, hayvanlardan çıkarılan yağların ve kemiklerin yanması sonucunda oluşan küllerin yağmurlarla nehre karışması sonucunda nehir suyunda yağlı, kumlu, küllü ve köpüklü sabun benzeri bir madde oluşması. O günden sonra sabuna Tiber Nehri'nin doğduğu "Sapo" Dağı'nın adı veriliyor ve bugün de Latin dilinde sapore temizlemek, yıkamak, sapone sabun anlamına geliyor.

Roma imparatorluğu döneminde yaygınlaşan hamam geleneğiyle sabun kullanımı artıyor. Ancak 467 yılında Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasıyla yıkanma alışkanlığı ihmal ediliyor ve böylece sabun kullanımı karanlık bir döneme giriyor. 8. yüzyılda tekrar ortaya çıkan sabun üretimi 16-17. yüzyıllarda salgın hastalıkların baş göstermesiyle hak ettiği ilgiyi görmeye başlıyor. O döneme kadar kül ve çeşitli yağlarla yapılan sabun üretimi 1823 yılında Fransız kimyacı Eugene Chevreul'ün sabunlaşma tepkimesini aydınlatmasıyla sentetik olarak yapılmaya başlıyor ve sabun sanayisi XIX.yy'da büyük bir gelişme göstererek günümüzdeki şekline kavuşuyor.

Sabunun kısaca tarihçesini anlattıktan sonra şimdi de kısaca sabunun ne olduğuna ve nasıl yapıldığına bir göz atalım. Kimya bilimcilerine göre sabun, yağ asitlerinin sodyum ya da potasyum tuzlarıyla yaptığı bileşikler olarak tanımlanıyor. Sabunun görevine gelince, bu bileşikler, hem suyla hem de yağla karışabiliyorlar ve bu nedenle bir yüzeyde bulunan ve bizim kir olarak isimlendirdiğimiz yağlı bileşikleri çözerek sulu ortam içerisinde kolayca çökeltebiliyorlar. Böylece kirler arınmış oluyor.

Sabunlar hakkında sık tekrarlanan bir yanlış bulunuyor. O da sabunların mikropları öldürmesi. Aslında sabunların büyük bir kısmı mikropları öldürmüyor. çünkü sabunların asıl amacı mikropları öldürmek yerine, onları yüzeyden arındırmak. Ancak dezenfektan olarak üretilen bazı özel sabunlar mikropları öldürebiliyor.



Sabun yapımına gelecek olursak, sabunlar temel olarak bitkisel ve hayvansal yağlardan yapılıyor. Kimyasal olarak yağların içinde bulunan yağ asitleri, sabun yapımında kullanılan kostik ya da kül gibi maddelerle birleşerek sabunları oluşturuyor. Günümüzde sabun yapımında sodyum veya potasyum hidroksit tuzları kullanılıyor. Ticari olarak üretilen sabunların içerisinde bir çok sentetik katkı maddesi bulunuyor. Bu nedenle sabunlar her ne kadar sağlığımız için yararlı olsa da kötü malzemelerden yapıldığı taktirde cilt için zararlı olabiliyor. Bunun için eğer vaktiniz varsa sizler de evinizde yeşil bir teknikle doğal sabunlar yapabilirsiniz. Sabun yapmak için bitkisel veya hayvansal yağ, biraz temiz odun külü, temiz su ve biraz tuz yeterli.

Ticari olarak üretilen sabunların büyük bir kısmında hayvansal yağlar kullanılıyor. çünkü hayvansal yağlardan yapılan sabunlar daha fazla köpürüyor ve daha çok yumuşatıyor. Ancak, cilt sağlığı için bitkisel yağlar daha yararlı. Bu nedenle siz hem hayvansal yağdan hem de bitkisel yağdan sabun yapabilirsiniz. Pratik olarak sabun yapımındaysa bizim "lavabo aç" olarak satılan ya da kostik adı ile bilinen sodyum hidroksit kullanılıyor. Fakat bu malzeme hem sentetik hem de hatalı kullanımda patlayabiliyor. Doğal sabun yapmak için öncelikle iyi kalitede kül elde etmeniz gerekiyor. Bunun için çoğunlukla meşe odununun yakılmasıyla elde edilen kül kullanılıyor. Daha kaliteli ve daha açık renkli sabun yapmak içinse kayın ya da elma ağacı külünü tercih edebilirsiniz. Yağ seçimine gelince en sağlıklı olarak zeytin veya defne yağından iyi kalite bir sabun elde edebilirsiniz. Eğer maliyeti düşürmek isterseniz zeytin yağınıza bir miktar çiçek yağı ekleyebilirsiniz. Bunun dışında pamuk yağı, fıstık yağı gibi düşük kaliteli yağlardan da sabun üretebilirsiniz. Bitkisel yağ kullanmak istemiyorsanız büyük baş hayvanlardan alabileceğiniz donyağını eriterek kullanabilirsiniz. Sabun yapımına gelince, 1 ölçü suya bir miktar temiz külü koyup ateşte ısıtıp dinlendirin. Bu karışıma ne kadar kül koyacağınızı kendiniz tespit edebilirsiniz. Küllü suya ufak bir patates koyun. Eğer patatesiniz batıyorsa, karışıma kül eklemeniz gerekiyor. Eğer patates tamamen suyun üzerine çıkıyorsa karışıma biraz daha su koymalısınız. Küllü su karışımını hazırlayıp ısıttıktan sonra başka bir kapta 3 ölçü yağı 40-50 °C'ye kadar ısıtın. Yağ ılındıktan sonra üzerine küllü suyu ilave edin ve bileşimi kısık ateşin üzerine alarak bir tahta ile karıştırın ve içine bir tutam tuz atın. İçine attığınız tuz sabunun sert ve dayanıklı olmasını sağlayacaktır. Yaklaşık yarım saat karıştıktan sonra bileşim puding haline gelince sabununuz hazır hale geldi demektir. Bu karışımı daha önceden hazırladığınız kaplara dökün ve iki gün kapta tutun. İki gün sonunda kaptan çıkardığınız sabun kalıplarını 1-2 ay gölgede kuruttuktan sonra kullanabilirsiniz. Bu işlemi açık havada yapmanız ve çelik tencere kullanmanız sağlık açısından önemli. İyi bir sabunun püf noktası da karışımı hiç köpük kalmayana kadar karıştırmak. Arzu ederseniz yağın içine az miktarda lavanta, gül yağı gibi aromatik yağlar koyarak hoş kokulu sabunlar elde edebilirsiniz.

Gökhan Tok

Sağ El Sol El

Chris McManus
Çeviren: Ayşegül Turan
Güncel Yayıncılık



Günümüzden iki yüzyıl önce, Thomas Watson adında genç bir doktor, 1835 yılında ölen bir hastasının ölüm nedenini araştırırken, otopsi sırasında şaşırtıcı bir durumla karşılaşır: Hastanın kalbi sağ taraftadır. Karaciğeri sağda olması gerekirken solda, midesi ve dalağı solda olması gerekirken sağdadır. Ancak doktoru asıl şaşırtan şey, hastanın yaşarken beklenenin aksine sağlak olması. Bu duruma ender olmakla birlikte günümüzde de rastlanıyor. Peki, insan vücudu nasıl şekilleniyor? Solaklık ya da sağlaklık biyolojik mi, yoksa kültürel bir olgu mu? Yüzyıllardan beri araştırmacıların ilgisini çeken bu soruların yanıtları hâlâ araştırılıyor.

Elimizdeki bu kitap da benzer sorulara yanıt arıyor. Sağ ve sola yönelik, neredeyse evrensel olan bir ilginin üzerine yoğunlaşan bu kitap, ilkel toplumlardan günümüze kadar çeşitli din ve kültürlerde süregelen sağ-sol sembolizminden, bunun altında yatan nedenlere, beyindeki çeşitli süreçlere ve bunun günlük yaşamda yaratacağı sorunlara dek pek çok konuyu işliyor. Sağ ve sol elinize bakıp farklılıkları hakkında kafa yoruyorsanız beğeneceğiniz bir kitap.

Kayıp Felsefe Genleri

Mevlüt Durmuş
Platin Yayınları

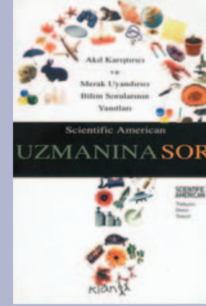


Genler hakkındaki çalışmalar her gün yeni bir boyut kazanarak yaygınlaşıyor. Dünya üzerinde birçok ülke tarafından, özellikle tarım alanında genetik çalışmalar teşvik ediliyor. Bunların yanında genler, hayatımızın birçok alanıyla gerekli gereksiz ilişkilendirilir olmaya başladı. Öyle ki "aldatma geni", "çapkınlık geni", "inanç geni" gibi birçok tanımlamayı son zamanlarda sıkça duyar olduk. Kitabın yazarı Mevlüt Durmuş, bu konudaki görüşlerini şöyle dile getiriyor: "Güncel konu olarak, her şeyin temelini genlerde görmek, aşılması zor bilimsel problemlerde ve bazı hastalıklarda gen kökenlidir izlenimi uyandırma, bilimsel açıdan teslimiyetçi bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bilim her türlü teslimiyetçiliği doğası gereği reddetmek durumundadır... Genler birincil faktör olmakla birlikte çevre faktörünün gen üzerinde neler yapabileceğini de görmemiz gerekiyor. "

Mevlüt Durmuş bize genetik bilimiyle uğraşırken işin felsefi boyutunu da unutmamamız gerektiği mesajını veriyor. Tıpkı nükleer enerjide olduğu gibi, DNA ve genlerin kullanımının da amaç dışı yollara kayabileceğini ima eden kitap, bilimin sorgulamalardan uzaklaşmasına göndermeler yapıyor.

Uzmanına Sor

Scientific American
Çeviren: Deniz Tuncel
Klan Yayınları



Geceleyin gökyüzü neden karanlıktır? Yunuslar nasıl boğulmadan uyurlar? Zamanda yolculuk mümkün olacak mı? Kraterler neden daima yuvarlak olur? Bilimsel anlamda aklımıza takılan ve yanıt bekleyen irili ufaklı pek çok soru var. Bilimin amacı sorular sormak ve bu soruların yanıtlarını bulmak, bunu da olabildiğince popüler bir dille her kesimden insana ulaştırmak. "Uzmanına Sor" kitabı bu düşünceyle hazırlanmış bir popüler bilim kitabı. Kitapta yer alan sorular birçok insanın aklını kurcalayan, merak ettiği sorular arasından seçilmiş. Kitabı karıştırırken yanıtını merak ettiğiniz sorulara rastlayacağınız gibi, o güne dek hiç aklınıza gelmeyen soruları bulmak mümkün. Bu kitap sayesinde bilimin eğlenceli dünyasına açılan bir kapı aralamış oluyorsunuz. Sıkılmadan okuyacağınız bu kitapla hem eğlenceli vakit geçiriyor hem de birçok yeni bilgiler öğreniyorsunuz. Elbette sonrası size kalmış; bu kitap yeni sorular sorup yeni yanıtları keşfetmek için içinizde bir kıvılcım çakmasına neden oluyor. Her yaş grubundan insanın rahatlıkla okuyup anlayabileceği bu kitabı okurlarımıza öneriyoruz.



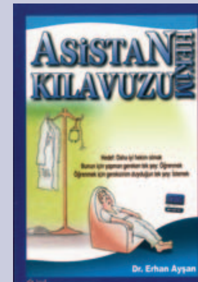
Temel Bilgisayar Eğitimi
Arkadaş Yayınevi

Temel bilgisayar ve İnternet kavramlarıyla birlikte, Microsoft Windows XP ve Microsoft Office 2003 programlarını öğrenmek için bir kaynak kitap.



PHP 5
Mehmet Şamlı
Pusula Yayınları

2000 yılından başlayarak hızla popülerlik kazanan ve açık kaynağın en etkili web dili olduğu söylenen PHP 5 hakkında bilmek istedikleriniz, bu kitapta.



Asistan Hekim Kılavuzu
Erhan Ayşan
Lotus

Bir asistan hekim olarak başarılı olmak için nasıl çalışılması gerektiğini anlatan bu kitap, yol gösterici nitelikte.



Didem Crosby

Dünya'nın En Büyük Seraları Eden Projesi



Seraların yüzeyi altıgenler, beşgenler ve üçgenlerden oluşuyor. Seraları kaplayan malzeme kendi kendini temizler özelliğe sahip



Eden'in inşa edildigi eski taş ocağının proje başlamadan önceki görüntüsü

Paketlemede kullanılan havalı naylonların baloncuklarını patlatmadan edemem. Önümüzdeki seraları kaplayan havalı naylon görünümlü malzeme, uzanıp onları patlatma güdümü de kamçılıyordu. Ancak baloncuklar benim iki parmağımın arasında sıkıştırabileceğim boyutlarda değillerdi. Gözlem bölgesinden bakınca boyutları hakkında yanıltıcı bir görüşe kapılıyor insan. Ne kadar büyük olduklarını anlayabilmek için kubbe şeklindeki seraların etrafında yürüyen ziyaretçilere bakmanız gerekiyor. Ancak o zaman seraların büyüklüğü hakkında daha gerçekçi bir fikre sahip olabiliyorsunuz. Eden Projesi adlı proje kapsamında, dünyanın şimdiye kadar inşa edilmiş en büyük seralarına bir yolculuk yaptık bu ay. Proje kimileri tarafından dünyanın sekizinci harikası olarak da niteleniyor.

Londra'nın güneybatısında, başkentten yaklaşık 450 kilometre uzaklıktaki Cornwall'da her yıl milyonlarca ziyaretçiye kapısını açıyor Eden. 1998 yılında başlayan inşaatı sırasında bile, inşaat alanını yaklaşık bir milyon kişi ziyaret etti. 2001 yılında kapılarını ziyaretçilerine açan projenin fikir babası Tim Smit, Eden'i, insanların bitkilerle olan ilişkisini kutladığı bir bahçe olarak niteliyor.

Gözlerimizi alamıyorduk seralardan. Gözlem yerinden yaklaşık 60 metre aşağıya bakıyorduk. Altıgenler, beşgenler ve üçgenlerin oluşturduğu kubbeler ne tür bitkileri barındırıyordu? Bunca insan ne buluyordu Eden'de? Kalabalığa bakılırsa, iki bin arabanın park edebileceği kapasiteye sahip otoparklar neredeyse dolmuş olmalıydı. Gözlem kulesini terk edip seralara doğru yürümeye başladık. Zigzag patikadan çeşit çeşit bitkilerin eşliğinde yokuş aşağı inerken devasa seranın yüzeyinde iki işçi dikkatimizi çekti. Ekipmanlarına bakarsanız işçilerin deneyimli dağcılar olduklarını düşünebilirdiniz. Önce temizlik yaptıklarını düşündük; ama seraların yüzeyini oluşturan malzeme temizlemeyi gerektirmiyor. Kendi kendini temizleyebilen bu malzemenin kimyasal adı etiltetrafloroetilen (ETFE). Hafif bir yağmur, malzemeyi yeniymiş gibi pırıl pırıl yapıyor. İşçiler büyük olasılıkla serayı onarıyorlardı.

ETFE kendini temizleme özelliğinin yanında başka bakımdan da çekiciydi biyomlar için. Öncelikle barındıracağı bitkiler için çok önemli olan morötesi ışınları geçiriyor; bir parça ETFE'nin ağırlığı aynı hacimdeki camın ağırlığının ancak %1'i; camdan çok daha etkin bir yalıtıcı; 25 yıllık uzun ömre sahip; kullanım süresi bittiğinde de başka amaçlar için yeniden kullanılabilecek. Biyomların tasarımcıları üç tabaka ETFE'yi alıp kenarlarından birleştirerek çok dayanıklı 'yastıklar' oluşturmuşlar. Benim baloncuk olduğunu düşündüğüm altıgenler, gerçekten de birer balondu. Bu üç tabakanın arasına hava pompalanıyor, böylece seraya giren güneş ışığını azaltmaksızın etkin bir yalıtım sağlanmış oluyor. Bu yastıkların en çarpıcı özelliği, şişirilebiliyor olmaları. Eğer hava soğuksa yalıtımı artırmak için yastıklar şişiriliyor; havanın sıcak olduğu zamanlardaysa yastıkların havası indirilerek seradan ısı kaybı hızlandırılıyor.

Çokgenlerden oluşan yapıları, biyomları bu zemin için en uygun aday yapmış. Yaklaşık 60 metre derinliğinde, terk edilmiş eski bir taş ocağının yerine inşa edilmiş Eden. Güneye bakan eski taş ocağı, Eden'e rüzgardan korunaklı bir mekan sağlamış. Biyomların hemen arkasındaki kayalar da gündüzleri ısıyı 'emerken' geceleri sıcaklık kaynağı oluyor. Bu da Eden'in çevreçi anlayışına hizmet ediyor. Sırtını dayadığı kayalar ve ETFE baloncuklar sayesinde Eden, az bir enerji takviyesiyle biyomlardaki sıcaklığı kontrol edebiliyor.

Eden, 15 hektarlık bir alana yayılıyor. 'Biyom' adını verdikleri dört kubbeden oluşan en büyük serada devasa tropik bitkiler yetişiyor. Bu biyomun en yüksek noktası 50 metreye ulaşıyor; neredeyse 10 katlı bir apartmanı bu seranın içine yerleştirebilirsiniz! Tropik biyomda Güney Amerika, Batı Afrika, Malezya ve diğer tropik adalardan bitkiler yer alıyor. Biyomun sıcaklığı 18 ile 35°C arasında, nem oranıysa %90 civarında. Ancak ziyaret saatlerinde sıcaklık ve nem oranı düşük tutuluyor. Nem oranı %60'lara kadar düşürülüyor.

Yine dört kubbeli ama daha küçük olan ikinci biyom, ılıman iklim biyomu. Akdeniz ve benzeri iklimlerde yetişen bitkilerin yer aldığı bu biyomda Akdeniz, Güney Afrika ve California'da rastlayacağınız bitkileri ve bunların o bölgede yaşayanlarca nasıl kullanıldığını görüyorsunuz. Burada sıcaklık 8 ile 25°C arasında değişiyor. Bu biyomda Eden ekibinin aşmsı gereken güçlük, sıcaklığı kontrol etmek değil, Güney Afrika'dan gelen bitkilerin kuzey yarıküreye uyumunu sağlamak olmuş. Güney Afrika'da ilkbaharda çiçek açan bir bitkiyi, kendi ilkbaharı olan eylül ayında değil de, bizim ilkbaharımız olan mart ayında açmaya nasıl ikna edersiniz?

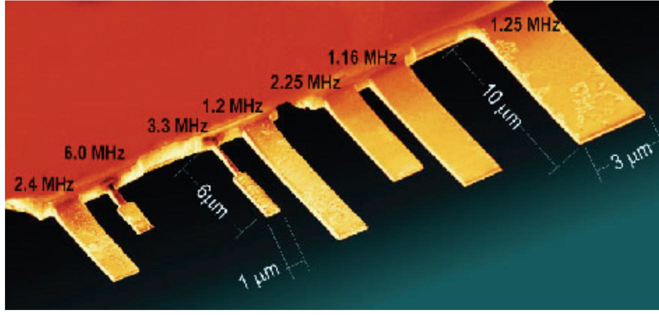
Biyomlardan üçüncüsü olan açık hava biyomu ise Cornwall'a özgü bitkileri sergiliyor. Sıcaklık yıl boyunca -2°C ile 30°C arasında değişiyor. Açık hava biyomunu diğerlerinden ayıran bir özelliği var: Bu biyomda sıcaklığı kontrol eden bir bilgisayar yok. Biyomlardaki gezinizi tamamladığınızda kendinizi dünyanın dört bir yanına yolculuk yapmış gibi hissediyorsunuz. Çıkışa doğru yokuş yukarı yürümeye başladığımızda arada bir durup biyomlara bakmadan edemedik. İnanması çok zordu, bu biyomların içinde saatlerce yürümüştük. Buna rağmen hiç de o kadar büyük gözükmüyorlardı.



Eden inşa edildikten sonraki görüntüsü

Sadi Turgut

Kütle uzayda nasıl ölçülür?
Buğra Haksever



Kütle, iki farklı doğa yasasında karşımıza çıkıyor. Bunlardan birincisi, Newton'un kütleçekim yasası. Bu yasaya göre bir cismin ağırlığı, yani o cisme etkiyen kütleçekim kuvveti, cismin kütlesiyle doğru orantılıdır. Kütlenin karşımıza çıktığı ikinci yasaysa, Newton'un ikinci hareket yasası. Buna göre, üzerine kuvvet uygulanan bir cismin kazandığı ivme (yani birim zamanda hızında meydana gelen değişim), cismin kütlesiyle ters orantılıdır. Eğer kütle ölçmek istiyorsak, bu iki yasadan birini doğrudan veya dolaylı olarak kullanmak zorundayız.

Dünya'da kullandığımız kütle ölçüm teknikleri, ağırlık kuvvetini bir şekilde kullanır. Ya ibreli veya elektronik terazilerdeki gibi ağırlık ölçülür veya eşit kollu terazilerdeki gibi ağırlık kuvveti kullanılarak iki kütle karşılaştırılır. Uzayda ağırlık kuvveti olmadığına göre, bu yöntemlerin hiçbiri burada işe yaramaz. Bu durumda da, ikinci seçeneği kullanmak zorundayız.

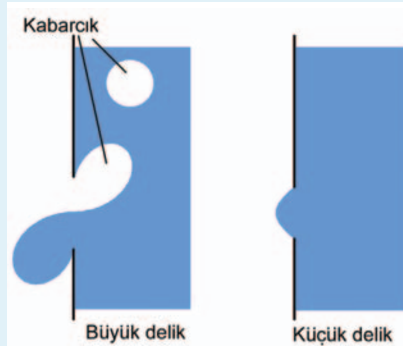
Bir çok olası yöntem var. Ama bunlardan en pratik olanı, kütleyi bir yayın ucuna bağladıktan sonra yayın titreşme periyodunu ölçmek. İkinci hareket yasasını kullanarak, bu hareketin periyodunun kütlenin karekököyle ters orantılı olduğunu çıkarabiliyoruz. Bu durumda bu periyodu standart bir kütle için (örneğin 1 kilogram) belirledikten sonra, herhangi bir cismin kütlesini ölçmek mümkün.

Bu yöntemi Dünya'da da uygulamak mümkün. Nitekim, bir kaç yıl önce yapılan bir deneyde nanoölçekte oluşturulan bir ucu sabitlenmiş bir çubuktan yararlanılıyor. Çubuğun titreşim periyodunun ölçülmesiyle, çubuğun ucuna yerleştirilmiş femtogram (bir gramın katrilyonda biri) mertebesinde kütleleri ölçmek mümkün.

Biz bir deney yaptık.Bir şişenin orta noktasından deldik.Ve şişeden suyun kapağı kapalıyken akmadığını gördük. Kapak açıldığında suyun aktığını gördük. Bu suda oluyor da zeytinyağında oluyorsa niye oluyor; olmuyorsa neden olmuyor. Lütfen cevap yazar mısınız.
Alpaslan Aslan

Aynı olay zeytinyağında veya herhangi başka bir sıvıda da gözlenebilir. Fakat, bunun gözlenebilmesi için deliğin yeteri kadar küçük olması gerekir ve bu kritik değer sıvının yoğunluğuna ve yüzey gerilimine bağlıdır. Sıvının akabilmesi için, dışarıdan bir miktar havanın sıvının geride bıraktığı boşluğu doldurması gerekiyor. Bu hava, sıvı içinde küçük küresel kabarcıklar oluşturup yukarıya kadar yükseliyor. Kaba bir tahminle, kabarcıkların büyüklüğünün delik kadar olması gerektiğini söyleyebiliriz. Son olarak, yüzey gerilimi olarak adlandırdığımız bir kuvvet, küçük kabarcıkların oluşmasını engellemekte oldukça etkili.Bu nedenle de küçük deliklerde kabarcık oluşması zor.

Yüzey gerilimi, sıvının yüzeyindeki bir kaç molekül kalınlığındaki bir tabakanın meydana getirdiği bir kuvvet ve sıvının yüzey alanını küçültmeye çalışıyor. Bu kuvvet, balonlardaki, içerideki havayı sıkıştırmaya çalışan kuvvetle aynı; burada da kuvvet balonun yüzey alanının küçültme eğiliminde. Kabarcıkların şeklinin küre olması da bu yüzden (aynı hacme sahip şekiller arasında küre en



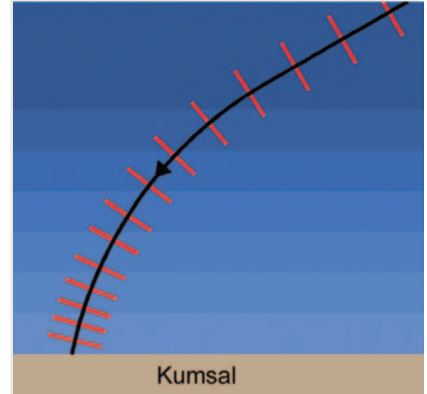
küçük yüzey alanına sahip). Aynı sonuç damlalar ve köpükler için de geçerli.

Yüzey gerilimi kabarcık küçüldükçe çok daha etkin hale geliyor. Bunun nedeni, küçük cisimlerin hacimlerine oranla daha büyük yüzey alanına sahip olması (örneğin, bir kürenin alanının hacmine oranı, küçük küreler için daha büyüktür). Bir balonu küçükken şişirmenin daha zor, büyüyünce şişirmeninse daha kolay olduğunu hatırlayın.

Burada da, delik çok küçükse, içeriye bir miktar hava sızsa bile, yüzey gerilimi oluşan kabarcık cebinin yüzey alanını hemen küçültecek ve havayı derhal delikten dışarıya atacaktır. Bu nedenle de delikte kabarcık oluşması mümkün değil. Kabarcık oluşmayınca da sıvının akması söz konusu değil. Buraya kadar anlattıklarımız, şişenin ağzının kapalı olduğu durumla ilgili. Eğer şişe açıksa, o zaman hava yukarıdan gelerek akan sıvının yerini doldurur ve böylece kabarcık oluşmasına gerek kalmaz.

Benim merak ettiğim şey dalgalar neden hep kumsala doğru gelir? Örneğin bir adada adanın tüm yönlerine dalga gelir, eğer rüzgarla alakası varsa tek yönde gitmesi gerekmez mi?
Serra Selen

Burada dikkate alınması gereken en önemli nokta dalganın kıyıya yaklaşırken yavaşlaması. Denizdeki dalgaların hızı suyun derinliğine bağlı. Derinlik azaldıkça dalga da yavaşlar. Bu durumda da, ışık örneğinden çok iyi bildiğimiz dalgaların kırılması işin içine girer.



Havadan cama geçen bir ışık ışınını hatırlayın. Işık havada hızlı, camda ise daha yavaştır. Işığın dalga yapısıyla doğrudan ilişkili bir nedenden dolayı, ışık daha yavaş olduğu ortamda arayüze daha dik yönde hareket eder. (Ünlü Snell yasasında geçen kırılma indislerinin oranı aslında hızların ters oranıdır.)

Kıyıya yaklaşan dalgalarda da aynı şey olur. Kıyıya yaklaştıkça derinlik azalır. Derinlik birdenbire değil de, sürekli bir şekilde değiştiğinden burada hava-cam örneğinden biraz farklı bir durum var. Yani kırılma indisi çok yavaş değişiyor ve kırılma bir çok defa gerçekleşiyor ama bu çok önemli bir ayrıntı değil. Genellikle derinlik kıyıdan uzaklığa bağlı olduğundan hava-cam arasındaki gibi arayüzler, yani iki ortamı birbirinden ayıran doğrultular, burada kıyıya paralel. Bu durumda, dalga kıyıya yaklaştıkça yavaşlar ve dolayısıyla doğrultusu kıyıya daha dik hale gelir. Bu nedenle, açıkta oluşan dalgalar hangi doğrultuda hareket ediyor olursa olsun kıyıya neredeyse dik doğrultuda çarparlar (yani dalga tepeleri kıyıya neredeyse paraleldir). Burada açıklardaki dalga hızı ile kıyıdaki hız arasındaki oranın büyüklüğü de çok önemli.

Eğer kıyıya yakın yerlerde dalga oluşumuna neden olabilecek çok sert bir rüzgar esiyorsa, bu durumda oluşan dalgalar rüzgarla aynı yönde hareket edecektir şüphesiz; hareket doğrultusu da kıyıya dik olmak zorunda değil. Bu tip havalarda bunu da gözlemlemek mümkün.



Tekno Tezgah

H a c e r   E r a r

Çizgi izleyen robot yapımını anlatmaya devam ediyoruz. Alınacak önlemlerle elektrik çarpmalarından korunmak mümkündür (Ekim 2005 sayısı, pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/ adresinde bulabilirsiniz). Peki doğal bir olay olan yıldırımdan korunmak mümkün müdür? Bu sorunun cevabını ana hatlarıyla vereceğiz, yağmurların artacağı bir mevsimdeyiz, daha fazlasını araştırmak size düşüyor. Sorun bizden çözüm sizden köşesinde hepimizi yakından ilgilendiren bir konu ele alınıyor. Çözüm önerilerinizi bekliyoruz.

Sorun Sizden Çözüm Bizden

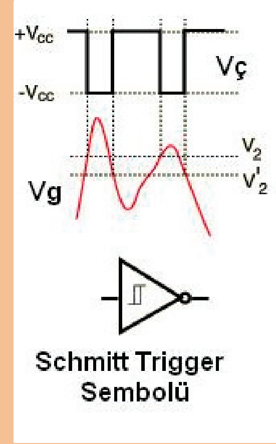
Buzdolabı evimizin vazgeçilmez demirbaşıdır. Buzdolabına ne zaman ne konulduğunun ve son kullanma tarihi yaklaşmış gıda maddelerinin takibini yapmak oldukça zordur. Buzdolabı kullanımıyla ilgili sizing aklınıza başka sorunlar da gelecektir. Bu sorunları ve çözüm önerilerini bizimle paylaşın. Siz geleceğin buzdolaplarında ne gibi yenilikler olsun isterdiniz?



Schmitt Trigger

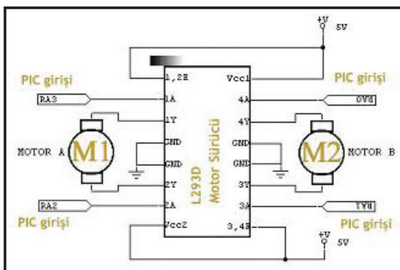
Çizgi izleyen robotun elektronik aksamında Schmit Trigger (ST) kullanılmış. Hepinizin bildiği gibi dijital elektronik dünyasında 1 (High, +Vcc Volt) ve 0 (Low, 0 Volt) lar geçerlidir. Yani dijital devre elemanlarının girişindeki yavaş veya gürültülü voltajlar kritik noktalarda istenmeyen durum (state) değişiklerine yol açabilirler. ST bu problemli duruma düşme olasılığını azaltan bir devre elemanıdır.

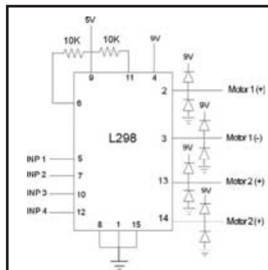
Bir giriş (V_g) ve bir çıkış voltajı (Vç) vardır. Giriş voltajı, tanımlanan yüksek (high threshold V_2) ve düşük (low threshold V'_2) arsındayken aynı değerde kalır. V'2'nin altına düşerse çıkış 1 (High), V2'nin üstüne çıkarsa çıkış voltajı 0 (Low) olur. ST devrenin kritik noktalarında basit bir kapı (gate AND veya OR) veya "inverter" (tersini alan -1 ➝0, 0 ➝1- dijital devre elemanı) ile birlikte kullanılır.

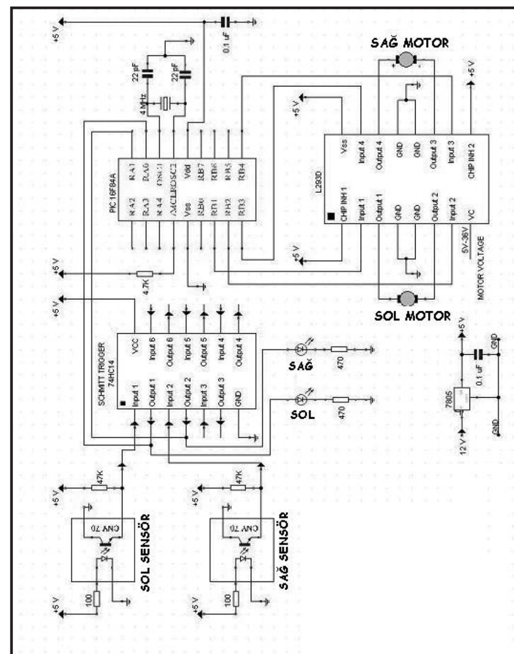


Sizden Gelenler

Nevzat Kocasaraç (Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği öğrencisi) çizgi izleyen robot yapımını anlatmaya devam ediyor. Bu sayıda elektronik aksam anlatılacak. Devre şemalarını izlemek zor gelirse, fotokopi çekerek büyütebilirsiniz. Daha sonra delikli pertinaks veya baskı devre üzerinde kurduğunuz devreyi geçen sayıda verilen gövde üzerine monte edin. Gerekli malzemeler, 2XCNY 70 optik sensor, 1X74HC14 Schmitt Trigger, 1XPIC 16F84A, 1XL293D, 2XDC Motor, 2X100 resistör, 2X47K resistör, 1X4.7K resistör, 1X4MHz kristal, 2X22 pF kapasitör, 1X0.1 mikroFararad kapasitör, 2X LED diyod (yeşil ve kırmızı)







e-posta : hacererar@yahoo.com



Türkan Yöney

Gelgit Nedir, Nasıl Çalışır?

Kısaca gelgit olarak bildiğimiz, deniz sularının yükselip alçalması sonucu deniz yüzeyinde oluşan dikey ve yatay hareketler, denizde seyreden her türlü aracın dikkatle izlemesi gereken bir doğa olayı. Ülkemizde pek fazla hissedilmeyen bu gelgitler Dünya'nın başka coğrafyalarında çok yüksek değerlerle seyrediyor ve ona göre de önlemler alınması gerekiyor. Ayrıca gelgitlerin hemen öncesi ve hemen sonrasında oluşan akıntılar da bu doğa olayının bir parçası ve avantaja kullanılırsa seyri kolaylaştırıyor; tersten alınırsa seyir halindeki tekneyi geri bile sürükleyebiliyor. Teknenin limanda emin bir biçimde bağlı olması durumunda bile, suların yükselme ve alçalma zamanlarının iyi hesaplanması gerekiyor; ki, sular çekilince tekneler iskelede asılı kalmasın ya da karaya oturmasın, yükselince de halatları kopartmasın. Gelgit, denizcilerin yanısıra kıyı şeridinde yaşayan insanların da yaşamını yakından ilgilendiriyor ve yerleşim planlarının ona göre yapılması gerekiyor.

Gelgitlerin Nedeni

Deniz yüzeyinin periyodik olarak yükselmesi ve alçalması, Güneş ve Ay'ın kütleçekimlerinden kaynaklanıyor. Dünya'ya daha yakın olan Ay'ın çekim gücü Güneş'inkinin iki katından fazla. Gelgitlerin kaynağı da, Ay'ın belirli bir zaman diliminde Dünya üzerinde uyguladığı çekim gücündeki bölgesel farklılıklar. Şekil 1'de de görüldüğü gibi Ay, kendine daha yakın olan A noktasındaki suyu, Dünya'nın merkezindeki C noktasına göre daha fazla çeker. Bu nedenle A noktası, Ay'a daha fazla yakınlaşır ve bir "büyük su yükselmesi" oluşur. B noktasındaki suysa, bu sefer C için olandan biraz daha az bir kuvvetle Ay'a doğru çekilir. Bu fark, Dünya'yı B noktasından biraz uzaklaştırarak bir "küçük su yükselmesi" oluşturur.

Şekil 1

Şekil 2

Yeniayda ve dolunayda, Şekil 2'de gösterildiği gibi Güneş, Ay'ın çekim gücünü tamamlayarak "büyük su yükselmesi" oluşmasına neden oluyor. Ay, Dünya'nın çevresindeki dönüşünü yaklaşık 24 saat 50 dakikada tamamlıyor. Dolayısıyla birbirini izleyen yükselmelerin arasında 12 saat 25 dakikalık bir ara oluyor. Ay'ın Dünya'ya en yakın olduğu zamanlarda, bu özellikle de gün-tün eşitliğine (21 Mart ve 23 Eylül) denk geldiğinde, ortalama yükselmelerden çok daha büyükleri oluşuyor.

Büyük su yükselmeleri, belirli bir bölgede günün genellikle aynı saatlerinde oluyor. Örneğin Cebelitarık boğazındaki gelgitlerde yüksek sular sabah erken ve akşam üstü, alçak sularsa öğlene doğru ve akşam saatlerinde oluşuyor. Denizciler için, bu gelgitlere ilişkin suların hangi saatlerde kaç metre yükselip alçalacağını gösteren tablolar yayınlanıyor.

Değişik yörelerde yaşanan farklı gelgit örneklerinin Dünya'nın coğrafyasıyla fazlasıyla ilgisi var. Her okyanus ve deniz, gelgit yaratan güçlere karşı kendi doğal salınım periyodu içinde tepki gösteriyor. Pasifik Okyanusu'nda periyod yaklaşık 25 saat ve gelgitler de genellikle bir sabah bir akşam olmak üzere, günde iki kez tekrarlanıyor. Atlas Okyanusu'ndaysa periyod yaklaşık 12,5 saat ve gelgitler iki yükselme, iki çekilme olmak üzere, günde dört kez tekrarlayan bir karaktere sahip. Bu salınımların oluşturduğu gelgitlerin okyanus ortalarındaki ortalama yüksekliği bir metre civarında seyrederken, kıyılara yaklaştıkça bu yükseklik artıyor ve bazı yerlerde 12 metre gibi inanılmaz değerlere ulaşabiliyor. Gelgitin şekli de suyun sığlığına bağlı olarak değişiklik gösterebiliyor ve çoğunlukla çekilmeler, su basmalarına göre daha uzun süreli olabiliyor.

Gelgitler üzerindeki Meteorolojik Etkiler

Atmosfer basıncı, deniz yüzeyi seviyesinin normalden farklılık göstermesine neden olabiliyor. Gelgit tahminleri ortalama atmosfer basıncına göre yapılıyor ancak basıncın normal basınçtan 34 milibarlık bir farklılık göstermesi, gelgitin düzeyinde 30 cm'lik bir farklılık yaratabiliyor. Denizden karaya esen kuvvetli rüzgarlar da gelgit düzeyini etkileyen bir faktör. Rüzgarın oluşturduğu dalgalarla birleşen büyük yükselmeler, çoğu zaman kıyılarda su taşkınlarına neden olabiliyor. Deniz yüzeyi seviyesindeki küçük salınımlar (bunlara ritmik değişiklikler de deniyor), bir alçak basınç alanı ya da sağanaklar tarafından oluşabiliyor. Gelgit tablolarında gösterilen yükseklik ve alçaklık değerlerine ilişkin tahminleri değerlendirirken her zaman ilave bir pay bırakmakta yarar var, özellikle de anormal koşullarda.

Akdeniz'in en büyük özelliklerinden biri, gelgitlerin hissedilecek düzeylerde olmaması. Akdeniz'i Atlas Okyanusu'ndan ayıran dar Cebelitarık geçidi, Atlas Okyanusu'ndaki gelgitlerin Akdeniz'e girmesini bir bakıma engelliyor. Kayda değer gelgitler, sadece Tunus'taki Gabes Körfezi ile İtalya'yı Sicilya adasından ayıran Mesina boğazında yaşanıyor. Çok az gelgit etkisi olmasına karşın Akdeniz'in hidrolojisi oldukça karmaşık. Akdeniz'in yüzeyindeki buharlaşma, bu denizin havzasında kabaca saat yönünün aksi istikametinde seyreden sirkülasyonun başlıca nedenlerinden biri. Akdeniz'e dökülen akarsuların, denizin buharlaşmayla yitirdiği suyun sadece dörtte birini karşıladığı, bir o kadarın da yağmurlarla takviye olduğu tahmin ediliyor. Dolayısıyla Akdeniz'deki bu %50'lik su kaybı, Atlas Okyanusu'ndan yüzey akıntısıyla her saniye bir milyon metreküp okyanus suyunun bu denize akmasına neden oluyor. Bu yüzey akıntısının bir de karşıt dip akıntısı var ki, Akdeniz'den Atlas Okyanusu'na doğru akıyor. Doğu Akdeniz'in daha tuzlu olan suyu (Atlas Okyanusu'nda tuz oranı %3,5 iken, Akdeniz'de %3,9) dibe çöküp batıya doğru akıyor ve Cebelitarık'tan geçip Atlas Okyanusu'na uzanan bir dip akıntı oluşturuyor. Tahminlere göre Akdeniz'in sularının tümüyle yenilenebilmesi için yaklaşık 180 yıl geçmesi gerekiyor. İşte bu karmaşık hidroloji, Cebelitarık boğazında gelgitlerin ve akıntıların yaşanmasına neden oluyor..

© Ali Galip Bayrak

Mantıksal İfadeler

Mantıksal bir ifade, bu ifadede geçen önermeler ve bu önermelerin değerleri veriliyor ve bu ifadenin sonucu isteniyor. Bir ifade, bizim tanımımızda:

- Bir önerme (tek bir küçük harfle gösterilsin, örn: p)
- Bir ifadenin "değil"i (ifadenin başında "!" işareti ile gösterilsin)
- İki ifadenin "ve"lenmiş hali (ifadelerin arasına "&" işareti koyularak gösterilsin)
- İki ifadenin "veya"lanmış hali (ifadelerin arasına "|" işareti koyularak gösterilsin)

olabilir.

Varsayımlar

- *n* adet önerme vardır (1 ≤ n ≤ 100).
- Parantezin önceliği "değil"e göre, "değil"in önceliği "ve"ye göre, "ve"nin önceliği "veya"ya göre daha büyüktür.

Girdi

- Girdiler "mantik.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda önermelerin sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden satırda *n* adet harf, önermelerin isimlerini belirtecektir.
- Takip eden satırda önermelerin değerini ifade eden n adet harf verilecektir. Bu harflerden her birisi D (doğru) veya Y (yanlış)'dir.
- Takip eden satırda değerini bulmamız istenen ifade verilecektir.

Çıktı

- Çıktılar "mantik.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.
- Tek bir harf bulunacaktır. İfade doğru ise D, yanlış ise Y basılacaktır.

Örnek

mantik.gir:

3
p q r
Y D Y
!(p | q & !(p | r))

mantik.cik:

Y

İfadeyi öncelik sırasını göz önünde bulundurup tamamen parantezli hale getirirsek:

(!(p | (q & (!(p | r))))) =
(!(p | (q & (!(Y | Y))))) =
(!(p | (q & (!Y)))) =
(!(p | (D & D))) =
(!(Y | D)) =
(!D) =
Y

Doğruluk Tablosu

	p ve q (p & q)	p veya q (p | q)	değil p (!p)
p = Y, q = Y	Y	Y	D
p = Y, q = D	Y	D	D
p = D, q = Y	Y	D	Y
p = D, q = D	D	D	Y

Mantıksal İfadeler 2

Bu kez mantıksal ifadenin kendisi ve değeri veriliyor ve önermelerin alabileceği olası bütün değerler dizisi isteniyor.

Varsayımlar

- *n* adet önerme vardır (1 ≤ n ≤ 20).

Girdi

- Girdiler "mantik2.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda önermelerin sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden satırda *n* adet harf, önermelerin isimlerini belirtecektir.
- Takip eden satırda bir ifade verilecektir.
- Takip eden satırda verilen ifadenin değeri verilecektir.

Örnek

mantik2.gir:

3
p q s
p & q | !p & s
D

mantik2.cik:

D D Y
D D D
Y D D
Y Y D

mantik2.cik dosyasındaki her bir satırdaki değerler sırasıyla p, q ve s'e karşılık gelen değerleri ifade etmektedir.örn: ilk satır için p=D, q=D, s=Y. Girdide verilen ifadede yerine koyup sağlayıp sağlamadığını görebiliriz.

Çıktı

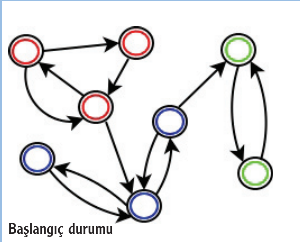
- Çıktılar "mantik2.cik" isimli dosyadan okunacaktır.
- Her satırda olası bir dizilim, girdide verilen sırada verilecektir.

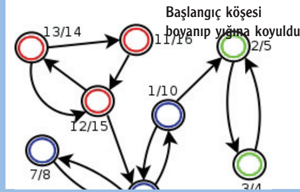
Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

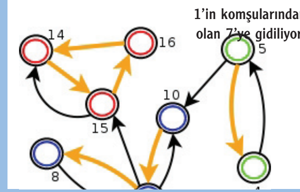
Haberleşme

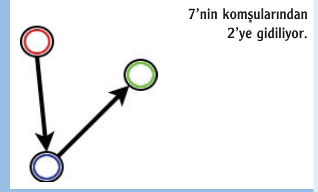
Bu problem bilgisayar biliminde "Depth First Search (DFS)" yani "Derinlik Öncelikli Arama" olarak bilinir. Algoritmayı şu şekilde özetleyebiliriz:

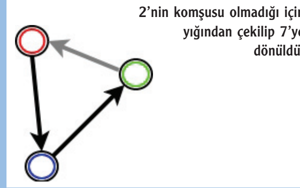
1. Verilen yönlü çizgede[1] bütün köşeler siyaha boyanır ve boş bir yığın[2] açılır.
2. Başlangıç köşesi kırmızıya boyanır ve yığına atılır.
3. En son kırmızıya boyanan köşeden gidilebilecek siyah bir köşe seçilir. Bu köşe kırmızıya boyanır ve yığına basılır. Eğer gidilebilecek bir köşe yoksa yığından bu köşe çekilir ve yığının en üstündeki köşeye dönülür.
4. Eğer yığın boşaldıysa, kırmızıya boyanmış köşeler başlangıç köşesinden ulaşılabilecek köşeleri ifade eder. Yığın boş değilse tekrar 3'e dönülür. Örnek verecek olursak:

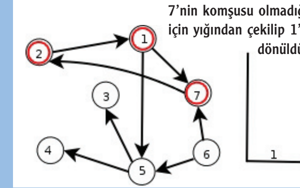

Başlangıç durumu

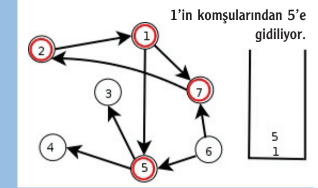


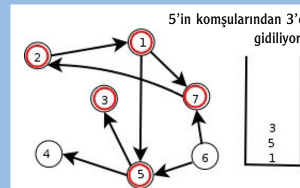


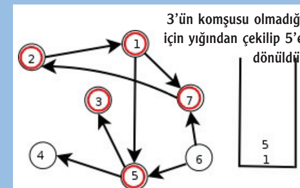


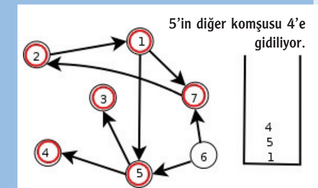


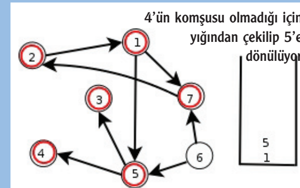


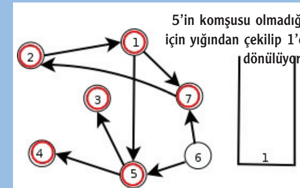


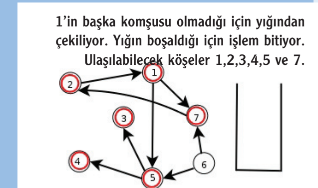












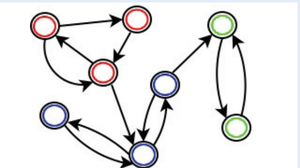
(1) Çizge, köşeler ve bu köşeleri birleştiren kenarlardan oluşan yapıdır. Yönlü çizgelerde kenarlar yön belirtir.

(2) Yığın, şarjör benzeri bir yapıdır. Yığında genelde 3 işlem yaparız: Yığının en üzerine yeni bir eleman basmak, yığının en üzerindeki elemanı çekmek ve yığının en üzerindeki elemanı görmek.

Yukardaki örneğimizde yığın ve çizge örnekleri görüyoruz.

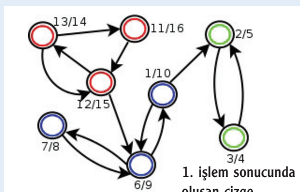
Haberleşme 2

Bu problemi çözmek için ilk aşamada verilen yönlü çizgedeki "strongly connected component"leri yani "güçlü bağlı bileşen (GBB)"leri çıkarmamız gerekecek. Bir GBB'nin özelliği, bütün köşelerinden diğer bütün köşelerine yol olmasıdır. Örnek verecek olursak, aşağıdaki çizgede 3 adet GBB vardır (her GBB farklı renktedir):



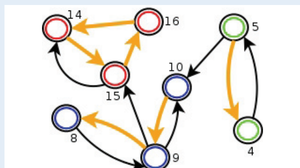
Bir çizgedeki GBB'leri şu şekilde bulabiliriz:

1. Önceki soruda bahsettiğimiz DFS yöntemi kullanılırak her köşenin yığına girme ve çekilme zamanları hesaplanır. Bunu yaparken rastgele bir köşeden başlanır, o köşe için DFS yapılır, bu köşe için DFS bitti ise henüz gezilmemiş köşelerden birisi alınarak o köşeden DFS yapılır ve bu şekilde bütün köşelerin gezilmesi sağlanır.



1. işlem sonucunda oluşan çizge.

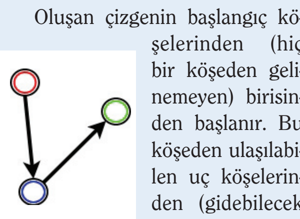
2. Çizgenin tersi alınır (her kenarın yönü ters çevrilir). Bu çizgede de DFS'ler uygulanır. DFS'ler uygulanırken şöyle bir yol izlenir: ilk önce bitiş zamanı en büyük olan köşe için DFS uygulanır, sonra kalan köşelerden en büyük bitiş zamana sahip olan seçilerek bu köşeden DFS uygulanır ve bu işlem tekrarlanarak bütün köşelerin gezilmesi sağlanır. Her DFS bir bileşeni oluşturur (aynı DFS'de gezilen bütün köşeler aynı bileşendedir ve bu bileşen sadece o DFS'de gezilen köşelerden oluşur). Bu aşamada kaç DFS yaptıysak o kadar bileşen (GBB) var demektir.



2. işlem sonucunda oluşan çizge (DFS sırasında gezilen kenarlar sarı ile gösteriliyor).

Sorumuzdaki çizgedeki herhangi bir GBB'yi ele alırsak, bu GBB içerisindeki bir kişiye ulaşan bütün haberler, GBB içerisindeki herkese ulaşır diyebiliriz. Eğer tüm çizgeyi tek bir GBB haline getirebilirsek sorunu çözmüş oluruz. Çizgemizdeki GBB'lerin her birisini büyük bir köşe gibi düşünüp GBB'leri bir çizge haline getirirsek:

Oluşan çizgenin başlangıç köşelerinden (hiç bir köşeden gelinemeyen) birisinden başlanır. Bu köşeden ulaşılabilen uç köşelerinden (gidilebilecek komşusu olmayan köşeler) birisi alınarak bu uç köşeden başlangıç köşesine bir kenar eklenir. Bu şekilde oluşan yeni çizgede yeni bir GBB elde ederiz (çünkü, başlangıç köşesinden uç köşesine ulaşılabiliyordu ve uç köşesinden başlangıç köşesine kenar ekleyerek uçtan da başlangıca ulaşılmasını sağladık). Yeni GBB'deki köşeleri birleştirdikten sonra tekrar yeni bir başlangıç ve uç köşesi belirlenerek işlem bir başlangıç ve bir uç köşesi kalana kadar sürdürülür. Son kalan uçtan son kalan başlangıca bir kenar çizilerek işlem tamamlanır.



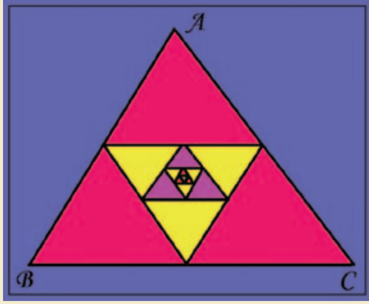
Örneğimizde şekilde verilen gri kenarı ekleyerek işlemi bitirebiliriz (kırmızı köşe başlangıç köşesi, yeşil köşe uç köşesidir). Ana örneğimizde yeşile boyalı herhangi bir köşeden kırmızıya boyalı herhangi bir köşeye kenar eklememiz yeterlidir.



MATEMATİK KULESİ

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Sonsuz Toplam



ABC eşkenar üçgeninin içine, şekildeki gibi köşeleri dıştaki üçgenin kenarlarının orta noktasına gelecek biçimde iç içe sonsuz sayıda üçgen çiziliyor. AB = 10 olduğuna göre tüm üçgenlerin çevreleri toplamı kaç olur?

Köprüdeki Trafik

Sisli bir gecede köprüyü geçen bir araba ile bir kamyon son anda birbirlerini fark ederek köprüde dururlar. Köprü o kadar dardır ki ne iki araba yan yana geçebilir ne de herhangi biri manevra ile U dönüşü yapabilir. Araba köprü üzerinde kamyona göre iki kat fazla yol yapmış ve bunu t sürede gerçekleştirmiştir. Kamyon, arabanın yarısı kadar yol yapmasına rağmen 2t sürede köprünün ucundan karşılaştıkları noktaya gelebilmiştir. Geri viteste iki aracın da hızı yarıya düştüğüne göre, en kısa sürede ikisinin de köprüyü geçebilmesi için kim yol vermelidir?

Ters Çarpım

Şimdi şu çarpıma dikkat edin: 2618 x 11 = 28798. Eğer bu çarpımda 2618 sayısını ters çevirip yine 11 ile çarparsak (8162 x 11 = 89782) sonuç da tersine dönüyor! Acaba aynı özelliğe sahip bir başka sayı bulabilir misiniz? Peki bu kurala uyan tüm sayılar için genel bir kural söylemek mümkün mü?

Şans Eseri

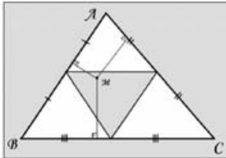
Öyle anlar vardır ki siz istemeseniz bile şansınız sizi zorla doğru yola sokar. Bakın bu kural biraz dikkatsiz bir öğrencide nasıl da kendisini gösteriyor:

$$A=\left(x^4+x^3+x^2+x+1+\frac{2}{x-1}\right)\cdot\left(x^4-x^3+x^2-x+1-\frac{2}{x+1}\right)$$

Yukarıdaki eşitliği hesaplamak isteyen bir öğrenci nasıl olduysa parantezler içindeki son terimleri (kesirli olanları) yazmayı unutuyor ve $A=(x^4+x^3+x^2+x+1).(x^4-x^3+x^2-x+1)$ eşitliği üzerinden hesabını yapıyor. Ne var ki tüm x değerleri için A'nın değerini doğru buluyor. Acaba bu nasıl olabilir?

Geçen Ayın Çözümleri

Üçgenden Üçgen



M noktasından çizilen üç kenarın üçgen oluşturabilmesi için herhangi ikisinin toplam uzunluğunun diğerinden büyük olması gerekiyor. Amacımız bu şartı sağlayan M noktasının bulunabileceği alanın tüm alana oranını bulmak. Çünkü bu değer bize aynı zamanda sorudaki olasılığı verecek. Bahsettiğimiz şartı sağlayan alan ise şekilde gri üçgen olarak gösteriliyor. Bunun sebebini siz okuyucularımıza bırakıyoruz. Gri üçgenin alanı tüm alanın 1/4'ü olduğuna göre olasılık da %25 olur.

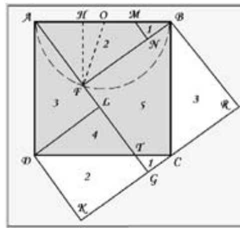
Hazine Paylaşımı

Bu soru Euler'e atfedilse de aslında bulan kişi Chuquet'tir. Gelelim sorunun cevabına: tüm hazineye x, her bir korsana düşen paya da y diyelim. Bu durumda ilk korsan $a+\frac{x-a}{n}$ tane altın alır. İkinci kişinin payına ise $2a+\frac{1}{n}\left[x-\left(a+\frac{x-a}{n}\right)-2a\right]$ tane altın düşer. Bu iki değeri birbirine eşitlediğimizde $x = (n-1)^2.a$ ve $y = (n-1).a$ eşitliklerini elde ederiz. Dikkat ederseniz x/y değeri bize korsan sayısını verir. O halde korsan sayısı da n-1'dir.

Sıralı Kağıtlar

Kağıtların diziliş sırasını uzun süren denemelerle bulabileceğiniz gibi bazı küçük ayrıntıları formülize ederek de işinizi kolaylaştırabilirsiniz. Örneğin kağıtları açtığınız ilk turda as, papaz, kız, vale, 10, 9, ve 8'in birer sıra atlayarak dizide yerleşmesi gerektiğini kolayca görebilirsiniz. Daha sonra aralarında kalan boşluklara yine birer satır atlayarak 7, 6 ve 5 yerleşir. Bu şekilde tüm kağıtlar diziye uygun sırada yerleştirilebilir. En sonunda elde edeceğiniz kağıt dizisi şöyle olmalıdır: as, 3, papaz, 7, kız, 4, vale, 6, 10, 2, 9, 5, 8.

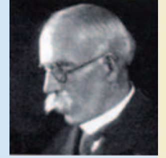
Beş Parça



O noktasının merkez ve OA ile OB'nin yarıçap olduğu yarım daireyi şekildeki gibi çizelim. 3AH=AB olacak biçimde seçilen H noktasından bir dikme çizelim ve bu dikme çemberi F noktasında kessin. Daha sonra BF doğru parçasını ve BC'yi T noktasında kesecek biçimde AF doğrultusunu çizelim. TC = BM olacak biçimde M'den BF'ye dikme çizelim. Sonuç olarak kareyi 5 parçaya ayıran kesimlerimiz AT, DL, BF ve MN oldu. Bu kesimler sonucunda DLGK karesi ile alanı DLGK karesinin iki katı olan BFGR karesini sorunun bizden istediği şekilde elde ettik.

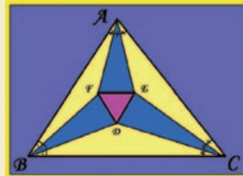
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Morley Teoremi



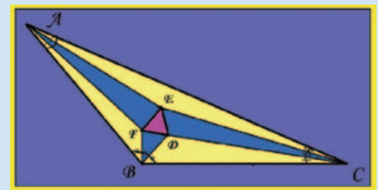
Yaklaşık 100 yıl önce 1899 yılında, Haveford College'da profesörlük yapan Frank Morley, geometri alanında kendisini bile şaşırtan ilginç bir keşfe imza attı. Morley'in okul yıllarında bazı sağlık problemleri nedeniyle pek de parlak bir öğrenci olmaması, bu keşfe sadece kendisinin değil doğrusu çevresindekilerin de şaşırmasına neden oldu. Bulduğu teorem o kadar yalın ve güzeldi ki dünya üzerinde ses getirmesi çok da uzun sürmedi. Bu ayki "Matematiğin Şaşırtan Yüzü"nde işte bu büyüleyici güzellikten, Morley Teoremi'nden bahsedeceğiz.

Teorem özetle şunu söylüyor: " Üçgenin iç açılarının herbirini üç eşit parçaya bölen açıortayları çizin. Bu açıortayların en yakın komşu açıortay ile kesişim noktalarını birleştirdiğinizde her zaman eşkenar bir üçgen elde edersiniz."



Teoremin güzel yanı üçgenin dar açılı, geniş açılı üçgen olmasından bağımsız bir şekilde her üçgene uygulanabilmesi. Biz rasgele iki durum seçtik ve teoremin söylediği biçimde çizdik. Şekillerde de görebileceğiniz gibi rasgele seçilmiş ABC üçgenin içine teoremdeki kurala uygun çizilen açıortaylar, her zaman eşkenar bir üçgen olan DEF'yi yaratıyor.

Gelelim teoremin ispatına. Çeşitli kaynaklarda teoremin farklı birçok ispatı bulunmasına rağmen biz bunlardan sadece bir tanesine değineceğiz. Sayfadaki yerimizin yeterli olmaması nedeniyle ispatın işlem kısmını da sizlere bırakacağız. İspatta iki temel düşünce bulunuyor: **1)** ABC üçgeninin kenarlarını ve iç açılarını bildiğimizi varsayalım. Bu durumda ilk olarak açık sarı renkteki üçgenlerde sinüs teoremini (genel bir ABC üçgeni için a/sin A = b/sin B = c/sin C) kullanarak AF, AE, BF, BD, CD ve CE kenarları ile ilgili eşitlikler elde ederiz. **2)** Daha sonra bu eşitliklerin de yardımıyla mavi renkteki üçgenlerde kosinüs teoremini (genel bir ABC üçgeni için $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab{\cdot}\cos(ACB)$)



kullanarak FE, FD ve DE kenarlarının eşit olduklarını gösteririz. Bunu yaptığımız zaman büyüleyici bir teoremin ispatını da tamamlamış oluruz.

(Morley Teoremi ve ispatlarıyla ilgili daha fazla bilgi almak isterseniz http://www.cut-the-knot.org/triangle/Morley/index.shtml web adresinden faydalanabilirsiniz.)

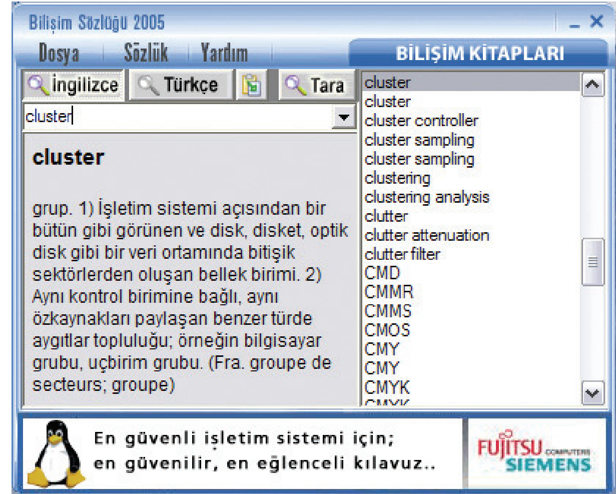


Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Bilişim Meraklılarına Ücretsiz Sözlük

Bilişimle ilgili konulara ilgi duyanların çoğu bu alanda yabancı terimlerin çokluğundan yakınırlar, gerçekten de öyle. Donanımlar, işletim sistemleri ve hatta sıradan bir bilgisayarı bir araya getiren bileşenlere duyulan merak bile bir anda insanı ne olduğu anlaşılmayan düzinelerce terimle karşı karşıya getiriyor. Bilişim sektörüne yönelik yayınlar konusunda güçlü bir isme sahip olan Pusula Yayıncılık, Prof. Dr. Bülent Sankur'un 10 yıllık çabasının ürünü olan Bilişim Sözlüğü'yle bir süredir bu konudaki kaynak eksikliğini gidermeyi amaçlıyordu. Geçtiğimiz aylarda alınan sevindirici bir kararla, kitabın güncellenmiş içeriği elektronik sözlük formatında İnternet üzerinden ücretsiz olarak dağıtılmaya başlandı. Sözlüğü edinmek için http://www.bilisimsozlugu.com adresine giderek Bilişim Sözlüğü 2005 adlı programı çekip bilgisayarınıza kurmanız yeterli. Kullanıcısına sınırsız kullanım imkanı sağlayan bu elektronik sözlükte, bilişime dair 17 bin kavram Türkçe karşılıkları ve detaylı açıklamalarıyla yer alıyor. Üstelik bildiğiniz bir terim sözlükte yer almıyorsa, programın menüsünden Katkı seçeneğini tıklayarak göndereceğiniz mesajla kapsamın genişlemesine bizzat katkıda bulunabiliyorsunuz. Konuya ilgi duyanların ve bilişim terimlerine yönelik kaynak arayışında olanların mutlaka el altında bulundurmalarında fayda var.



Bilişim Sözlüğü 2005, içerdiği 17 bin terimin yanında kullanıcılardan gelecek katkılarla eksiksiz bir başvuru kaynağı olmayı hedefliyor.

Kavramsal Bozukluğu Olanlara Teknoloji Desteği

Kavramsal bozukluklara neden olan Parkinson benzeri hastalıklara yakalananlar, hastalık ilerledikçe günlük hayatta rutin olan şeyleri unutmaya ve dünyaya yabancı gözlerle bakmaya başlıyorlar. AgentSheets firması, bu tür kavramsal bozukluğu olan hastalar için el bilgisayarı ve GPS (küresel konumlandırma) teknolojisini birleştiren değişik bir hatırlatma ve yönlendirme sistemi kurmayı amaçlıyor. Sistemin ana fikri şu: Cihaz GPS yardımıyla kişinin nerede olduğunu anlıyor, ardından rutin olarak yapılan işleri kolaylaştıracak seçenekler sunuyor. Örneğin sistemi kullanan hasta yolda yürürken kaybolacak olursa basit ve anlaşılır simgeler kullanan menü kişinin nereye gitmek istediğini öğreniyor ve o tarafa yönlendiriyor, hatta doğru otobüse binmesini sağlamak için asistanlık bile yapıyor. Ne zaman uygulamaya geçeceği veya uygulamada ne ölçüde başarılı olacağı şimdilik belli değil, ancak yine de umut verici bir çalışma olduğu su götürmez. Detaylı bilgiyi http://agentsheets.com/research/mobility_agents/index.html adresinden edinebilirsiniz.



Kavramsal bozukluğu olan hastalar, gündelik hayatlarını bağımsız olarak sürdürebilmek için yakında teknolojiden yardım alabilecekler.

Dizüstü Alırken Ekranına da Bakın

Kendimi bildim bileli bir gelenektir: İlanlarda veya kılavuzlarda bilgisayar konfigürasyonlarından bahsedilirken anakartın yonga setinin adı gibi kullanıcının ne anlama geldiğini ömür billah anlamayacağı detaylar verilir de, monitörün özellikleri üstü kapalı geçiştirilir. Oysa monitör bu ilgisizliği hak etmeyecek kadar önemli bir bileşendir. Birincisi, şatafatlı isimlere sahip tüm bileşenlerin siz görmeden yaptığı her şeyi size düzgün olarak göstermek gibi bir sorumluluğu taşır. İkincisi, kaliteli ve kalitesiz bir televizyon ekranına bakmaya benzer biçimde bilgisayar kullanımından alacağınız zevki doğrudan etkiler. Üçüncüsü, saatler boyunca karşısına dikilip sürekli baktığınız bir cihaz olarak sağlığınızı doğrudan ilgilendirir. Şu halde ister masaüstü olsun ister dizüstü, bilgisayar seçerken monitörün özellikleri ve kalitesi çok önemli. Peki ama dizüstü bilgisayarların monitörleri hep birbirinin aynı değil midir? Piyasayı şöyle bir dolaştığınızda küçük veya büyük, parlak veya mat, normal veya geniş ekran gibi birçok ayrımın farklı marka ve modeller arasında dağıldığını görebilirsiniz. Haliyle tüm bu görüntüleme birimlerinin de kendilerine has özellikleri, avantajları ve dezavantajları var. Biraz kafanızı karıştırmış olabilirim, ancak dizüstü bilgisayarların pahalı cihazlar oldukları ve en az 2-3 yıl sahiplerinden ayrılmadıkları düşünüldüğünde bilinçli bir tercih yapmak için biraz bir şeyler biliyor olmanın gerekliliğine siz de hak verirsiniz. İşte http://www.notebookreview.com/ adresindeki Notebook Review sitesi, http://www.notebookreview.com/default.asp?newsID=2549 adresinde yer alan incelemesinde bu konuyu masaya yatırarak dizüstü monitörlerin mevcut tüm özelliklerine detaylı açıklamalar getirmiş. WSXGA+ neyin nesi, ekranım mat olursa ne olur, geniş ekran kullanırsam ekrandaki simgeler yanlara doğru genişler mi, bazı ekranların alt köşesi neden üst köşesinden daha parlak, ölü piksel ne demek, ve en önemlisi kullanım alışkanlıklarıma göre benim için ideal bir ekran nasıl olmalı gibi sorulara cevap arıyorsanız, incelemenizi öneririm.



Dizüstü bilgisayar alırken ekranını da değerlendirin.



Satranç

Aybar Karaçay

Yeni Şampiyon Topalov



Satranç dünyası büyük bir şampiyonu alkışlıyor: Bulgar Veselin Topalov. Bu yıl şampiyon olmadan önce de formunun zirvesindeydi ve Kasparov'un emekliliği öncesindeki son resmi oyununda onu yenerek, eşpuanla Linares'te zirveyi paylaşmış, ardından Sofya'da Mtel Ustalar turnuvasını 1 puan farkla kazanmıştı. Arjantin'deki performansı da hayranlik uyandırıcı: yenilgisiz 2890, üstelik ilk yarıda 6,5/7 puanla farkı açınca ikinci yarıda vites düşürerek hep berabere yapmasına rağmen. Aslında bu tip turnuvalarda şans her zaman birincinin yanında olmuştur ama Topalov değil şanslı olmak, Anand ve Morozevich'e karşı kesin kazanç konumları harcadığı düşünülürse şanssızdı dahi. Şampiyona, yeni başlayan amatörlerden süper büyükustalara kadar herkes için büyük bir gösteriydi, özellikle ilk yarıda Topalov'un her partisi ayrı birer resitaldi. Kendine güveni, kazanma arzusu ve şaşırtıcı hamleleriyle farkı açtı. İkinci yarıda da rakipleri ona karşı kazanca oynamaktan, riske girmekten çekindiler. Tartışma götürmez müthiş bir zafer!



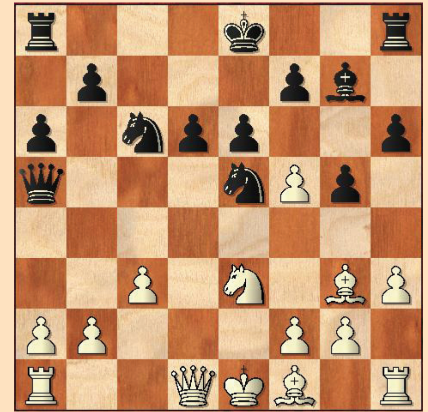
Dünya şampiyonları basın toplantısında: önceki şampiyon Kasımcanov *(geçen sene Libya'da yarı-finalde Topalov'u uzatmada hızlı partilerde yenmişti.)* ve yeni şampiyon Topalov.



Oyundan önce konsantre olur ve strateji belirlerken, oyun sırasında ve turnuva bitiminde.

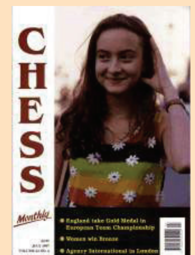
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Topalov	2890		1 =	= =	1 =	1 =	1 =	1 =	1 =	10	
Svidler	2814	0 =		= =	1 1	1 =	= =	= =	1 =	8,5	55,00
Anand	2807	= =	= =		0 =	= 1	0 1	1 =	1 1	8,5	54,50
Morozevich	2743	0 =	0 0	1 =		= 1	= 1	= =	= =	7	
Leko	2711	0 =	0 =	= 0	= 0		= 1	1 =	1 =	6,5	
Kasımcanov	2672	0 =	= =	1 0	= 0	= 0		= =	0 1	5,5	38,75
Adams	2666	0 =	= =	0 =	= =	0 =	= =		= =	5,5	38,00
Polgar	2610	0 =	0 =	0 0	= =	0 =	1 0	= =		4,5	

Svidler-Topalov [B90] **1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe3 Ag4 7.Fg5 h6 8.Fh4 g5 9.Fg3 Fg7 10.h3 Ae5 11.Af5 Ff5 12.ef5 Abc6 13.Ad5 e6 14.Ae3 Va5N 15.c3**



15...Af3!? 16.Vf3 Fc3 17.Şd1 Va4 18.Ac2 [18.Şc1 Fb2 19.Şb2 Vb4 20.Şc1 Ad4 *(20...Kc8!?)* 21.Vd1 Vc3 *(21...Kc8!? 22.Fc4)* 22.Şb1 Vb4=] **18...Fb2 19.fe6 fe6 20.Vb3** [20.Vg4 Ad4 21.Kc1 Kc8 **A)** 22.Ve4 Fc1 *(22...Kf8!? 23.Fd3 Fc1 24.Şc1 Kf5 25.Şd2 Va2)* 23.Vg6 Şd8 24.Vf6 Şc7 25.Vd4 Vd4 26.Ad4 Fb2; **B)** 22.Fd3 22...Şd7 *(22...Fc1 23.Vd4 Vd4 24.Ad4; 22...Şe7 23.Ke1)* 23.Ve4 Fc1 24.Şc1 Vb4] **20...Vb3 21.ab3 Fa1 22.Aa1 Şe7 23.Fd3 Kac8 24.Ke1 Ad4 25.f3** [25.Ac2 Ab3!? 26.Ff5 e5!? 27.Fc8 Kc8] **25...Kc3 26.Şd2 Khc8 27.Kb1** [27.Fc4 K8c4 28.bc4 Kc4] **27...K3c5 28.b4** [28.Ff2 Kd5] **28...Kd5 29.Ff2** [29.Fe4 Af3 30.Şe2 Kd2 31.Şf3 Kc3 32.Şg4 Kd4 33.Ke1 Kb4] **29...Şd7 30.Fe3 Af5 31.Ff2 Ah4!! 32.Fh4 gh4 33.Ac2 h5 34.Ke1?!** [34.b5!] **34...Kg8 35.Şc3 a5!? 36.Fc4?** [36.ba5 Kg2 37.Ad4 Ka5 *(37...Kc5 38.Şb4 Kb2 39.Şa3 Kf2 40.Fb5 Kb5 41.Ab5 Kf3 42.Şb4 Kh3 43.Kc1)* 38.Ae6 Kg3 39.Af8 Şc7] **36...Kc8! 37.Ae3 Kb5! 38.Şd3 Kb4 39.Fe6 Şe6 40.Ac2 Şd5 41.Ab4 ab4 42.Ke7 b5 43.Kh7 Kc3 44.Şd2 Kc4 0–1**

Böylece Bulgaristan hem erkeklerde hem de bayanlarda dünya şampiyonluklarını ele geçirdi.

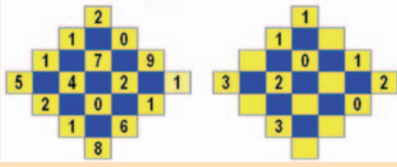


Bayanlar dünya satranç şampiyonu Antoaneta Stefanova (Bulgaristan)



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Boş Kareler



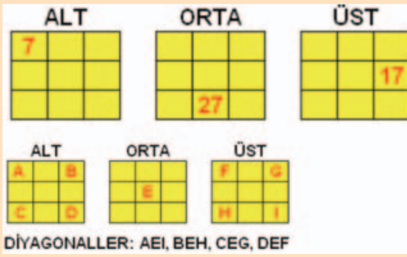
Birinci tablodaki ilişkiye göre ikinci tablodaki boş kareleri doldurunuz.

Kablo



AB doğrusu üzerinde bir Z noktası seçiilerek bu noktadan C ve D'ye kablo bağlantısı yapılacaktır. Kablo kullanımının en az olması istendiğine göre Z noktasının yerini nasıl bulursunuz?

Sihirli Küp



3x3x3'lük bir küp oluşturan 27 adet küçük kübe 1'den 27'ye kadar olan sayıları öyle yerleştirin ki, kübün 6 yüzündeki tüm satırların ve sütunların ve ayrıca kübün dört büyük diyagonalinin toplamı birbirine eşit olsun. (7, 17 ve 27 sayılarını sizin için biz yerleştirdik.)

Telefon Numarası

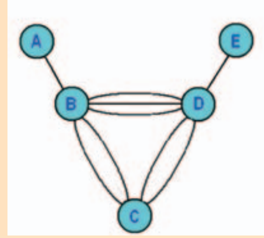
(ABCDEFG) → (EFGABCD)
(ABCDEFG) x 3 + (ABC) → (EFGABCD)

7 rakamlı bir telefon numarasının ilginç bir özelliği var. Bu sayının son üç rakamını başa getirerek yeni bir sayı oluşturmakla, bu sayının üç katına sayının ilk üç rakamının oluşturduğu sayıyı eklemek aynı sonucu veriyor.

Bu özelliğe sahip kaç telefon numarası vardır?

(Rakamlar bir kereden fazla kullanılabilir.)

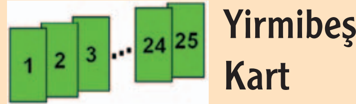
İstasyonlar



5 adet istasyon ve bağlantı yolları şekilde görülüyor. A'dan E'ye kaç değişik şekilde gidebilirsiniz?

Aynı istasyona bir kereden fazla uğrayabilirsiniz, ancak geçtiğiniz bir yoldan tekrar geçemezsiniz.

Yirmibeş Kart



Elinizde 1'den 25' e kadar numaralanmış bir deste kart bulunuyor. Bu kartları aşağıdaki kurala göre masaya açıyorsunuz. (Soldan başlayarak sağa doğru dizerek)

- En üstteki kağıdı masaya aç.
- Ondan sonrki kağıdı destenin en altına koy.

Bu iki işleme bütün kağıtlar masaya açılıncaya kadar sırayla devam ediyorsunuz. İşlem sonunda soldan sağa doğru 1'den 25'e kadar bütün kartların sıralı olarak açılmasını istediğimize göre, destedeki kartların başlangıç sıraları nasıl olmalıdır?

Turnuva

3 kişilik bir satranç turnuvasına katılıyorsunuz. Rakiplerinizden A çok usta, B ise acemi bir oyuncu. Üst üste iki oyun kazanırsanız özel ödül alacaksınız. Oynayacağınız üç oyun için şu seçenekleriniz var:

Önce A, sonra B, daha sonra tekrar A ile oynamak. Ya da önce B, sonra A, daha sonra B ile oynamak.

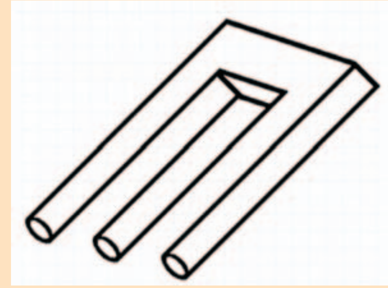
Bu ödülü kazanma şansını artırmak için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a)A-B-A sırasına göre oynamak

b)B-A-B sırasına göre oynamak

c)Farketmez. Yukarıdaki iki şans da eşittir.

Göz Aldanması



Kağıt üstünde çizilebilen olanaksız bir şekil.

Eylül Ayının Çözümleri

Tehditsiz Taşlar



Irmak

X=Irmağın genişliği
H1=1.Geminin hızı
H2=2.Geminin hızı
Zaman=Yol/Hız formülü kullanılarak;
(X-A)/H1=A/H2.....(1.Denklem)
X/H1+C+(X-B)/H1=X/H2+C+B/H2
(2X-B)/H1=(X+B)/H2.....(2.Denklem)
1. denklemi 2.ye bölerek;
(X-A)/(2X-B)=A/(X+B)
→ X= 3A-B metre.

Soru İşareti

TRK
(Bİr, ON, YÜz, Bİn, MİlyON, MİlYar, TRİlyon, KAtrilyon)

İp

1 / 4

Dart

14, x3, 13, x3.

Tarih Oyunu

9 Ocak. (Kazanmayı garantileyen tarihler sırasıyla şunlardır: 9 Ocak, 11 Şubat, 13 Mart, 15 Nisan, 17 Mayıs, 19 Haziran, 21 Temmuz, 23 Ağustos, 25 Eylül, 27 Ekim, 29 Kasım, 31 Aralık).

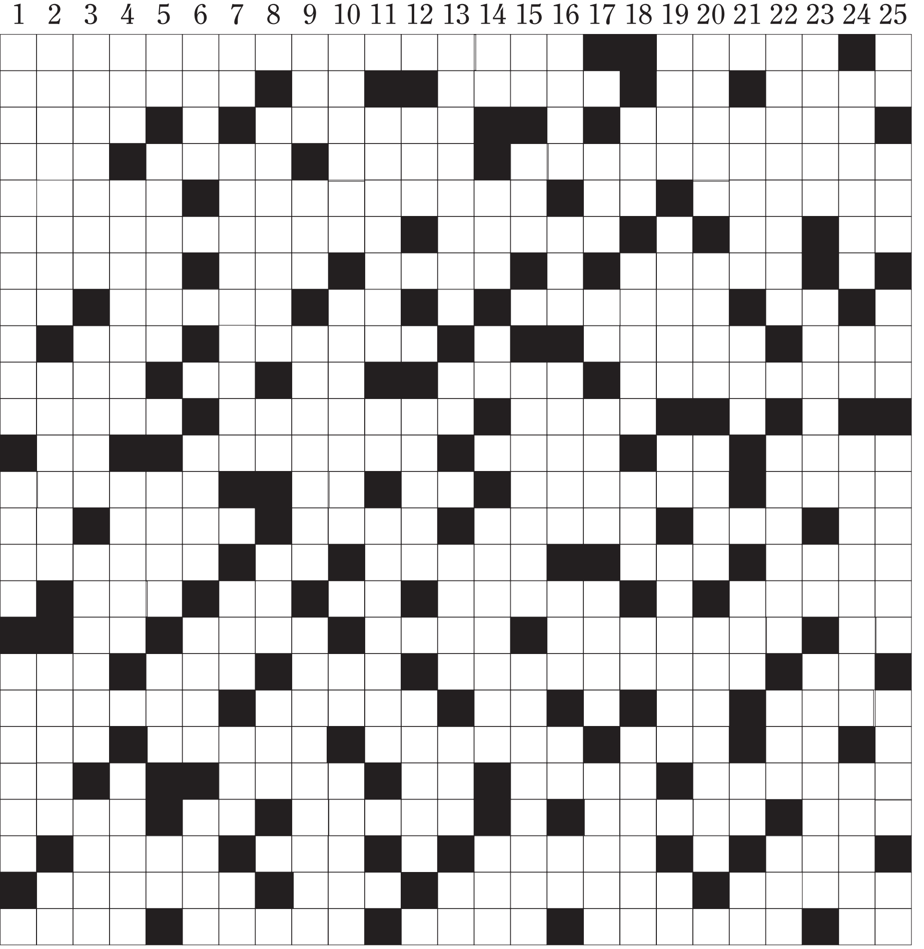
Kareler

1-2-6-5-3-1-2-6-5-3-1-2-4-8-7-1-2-4-8-7-4-5-6



Bulmaca

Gökhan Tok



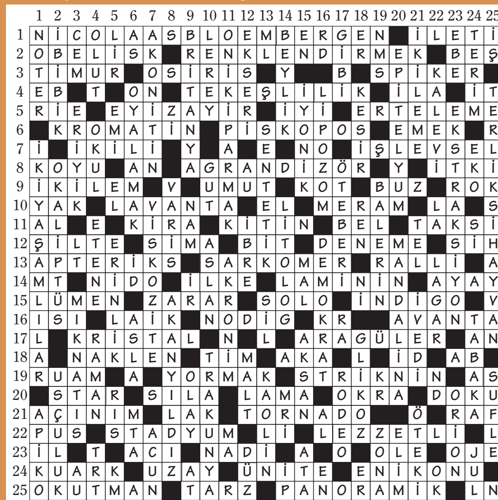
Solda Sağa:

1- DNA üzerine yaptığı çalışmalarla tanınan İngiliz bilim kadını / darbe. 2- 15. yüzyılda yaşamış Hollandalı düşünür, hümanist / Jüpiter'in bir uydusu / gündüzün sonu / yabancı / annelik duyguları gelişmiş kişi. 3- Sıçangillerden bir kemirgen / beğenme / Akhun Devleti. 4- Ödeme / İsviçre'de bir nehir / kısaca fotoğraf / bir damar türü. 5- Adana'nın ilçesi / böcekbilimci / Anadolu Ajansı / ... Einstein. 6- Kaktüs meyvesi / türlü renklerde olan / Sümer su tanrısı / sezyum. 7- Türkiye'nin en yüksek sıcaklıktaki kaplıcası / kuşaktan kuşağa geçen kalıtımsal öğe / keskin kokulu yeşil bitki / John ... televizyonun mucidi. 8- İngilizce "hayır" / kanın dolaştığı kanal / bir nota / denge / iridyum. 9- Türk Onkoloji Vakfı / karı, eş / sunak / kudret. 10 – Okul, yöntem / bir nota / en kısa zaman / (tersi) Eski Mısır'da bir tanrı / taşlaşmış cesetlerin incelenmesi. 11- İffet / Afrika'da ülke / ABD'yi vuran kasırga. 12- Arjantin'in plaka işareti / tadı ekşiye çalan / maliyeye ilişkin / bir nota / çevik. 13- Elde yün eğirmeye yarayan tahta araç / lütesyum / rubidyum / Avrupa'da yarımada / gösteriş, çalım. 14- Dokuzdan sonra gelen sayma sayısı / yapılmış iş / namaz kıldıran kişi / mızrapla çalınan bir telli çalgı / bal yapan hayvan / reklamcılık vakfı. 15- Nakil yoluyla, aktarılarak / Eski Mısır'da kişinin ruhu / Arnavutluk'un başkenti / Romen rakamıyla 3000 / aylık ücret. 16- Latince "hava" / İtalya'da bir nehir / (tersi) beyaz / eski çağa ait / her zaman. 17- Nanosaniye / dinlenme süresi, ara / Kuzey Atlantik Paktı / karst özelliği taşıyan / insan kaynakları. 18- Su altı Savunma Komandoları / parlak olmayan / ad, ün / yükseklikölçer / Dünya'nın uydusu. 19- dağ lalesi / mera, yaylak / iridyum / Eski Mısır'da bir tanrı / belden aşağı giyilen kadın giysisi. 20- Bir dosya sıkıştırma programı / (tersi) uyarı / maydanozgillerden bir bitki / ün, şan / köpek. 21- Sayın / kamu / lityum / baklava biçiminde dörtgen / yaş ve eğitimlerine göre seçilmiş parlamento üyelerinden oluşan meclis. 22- Havayla ilgili ön ek/ İtalya'nın uluslar arası kodu / damar / damıtıcı / mikroskop camı. 23- Bir erkek ismi / bayağı / tayin / aç olmayan. 24- Pulsar / deoksiribo nükleik asit / (tersi) Japon çiçek düzenleme sanatı / çocuklara anlatılan düşsel öykü. 25- (tersi) Güney Amerika'da yaşayan bir hayvan / teke / Hindistan'da bir nehir / üniversite ya da yüksekokul eğitimi / temel içecek.

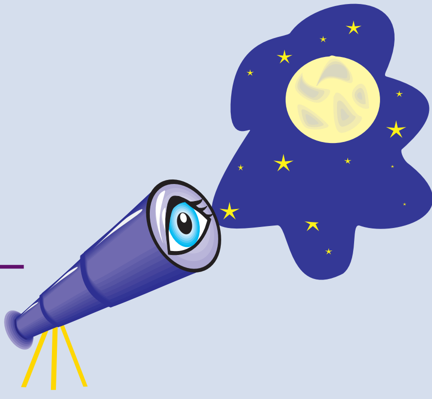
Yukarıdan Aşağıya:

1- Türk fizikçi / tabanı dairesel olan ve yukarı doğru sivrileşen cisim / titrek, sakar. 2- Sahnede koronun seslendirdiği müzik yapıtı / gemi gövdesi / görenek, gelenek / amerikyum. 3- Ortaçağ'da doğulu Müslümanlara verilen ad / kağıt destesi / kontrolsüz hücre çoğalması / izlenecek yol. 4- (tersi) Avrupa Uzay Ajansı / Küçük Asya / beli çökük at / yerel. 5- (tersi) mililitre / yabancı bir devletin topraklarıyla çevrilmiş bölge / fiyat, bedel / bir renk / utanma. 6- Uluslar arası Yerel Yönetimler Birliği / (tersi) büyükanne / anlam / kalın olmayan. 7- Nanosaniye / çok renkli / şişlik, kabarıklık / lezzet / arazi ölçüsü birimi. 8- Yemek pişirilen kap / yemek / bir organımız/ elektrik direnç birimi. 9- Uluslararası Otomobil Sporları Federasyonu / ruh / hayvanların ya da bitkilerin latince adlandırmalarında aile anlamına gelen sözcük / karşı madde. 10- Küflendirilmiş bir peynir türü / en az / kırmızı / Sırrı ..., ünlü Türk coğrafyacı. 11- Karaiplerde bir ülke / Bahamaların plaka kodu / bir yere tayinle gönderilmek. 12- İstanbul Ticaret Odası / On dokuzdan sonra gelen / erzak saklanan yer. 13- Avrupa'da Roma imparatorluğu'nun çöküşünün ardından hakim olan soylu aile ve bu döneme verilen isim / halk ağzında kabaca sorma sözü / (tersi) Zerdüşt dininde ateş tanrısı / eski dilde aslan / kalem pil. 14- Sri Lanka'nın internet domain uzantısı / İspanyolca "yaşa" / bir nota / yapağıdan elde edilen yağ / yapay sinir ağı. 15- Yapılan eylem, edim / hızlı tren / Doğu Alman yapımı otomobil / örme işi. 16- Milyarda bir / iki şeyi birbirinden ayıran mesafe / pirinç yemeği / birden sonra gelen sayı / (tersi) yemek / eski dilde su. 17- Mitolojide keçi ayaklı doğa tanrısı / bir nota / kameranın dikey hareketi / iki tarafı keskin bıçak / bir makyaj malzemesi. 18- Bir göz rengi / odun kesmeye yarayan alet / şaman / bir nota / bir tür mermer. 19- Bağlılık / mavimsi yeşil renkli bir tür baştankara / nazi hücum kıtası / örnek / duman lekesi. 20- Bir eşiğin ötesini anlatan ölçü / Afganistan'da bulunan Birleşmiş Milletler gücü / emanet / bir yerden durmadan geçme. 21- Alfred ..., ünlü psikolog / satrançta bir hamle / Devlet İstatistik Enstitüsü / ilave / manganez. 22- Anadolu'da ünlü bir köprü / merhamet etmek / Almanca "bir" / çukur kap. 23- Çizgi ya da canlandırma yoluyla yapılan film / elektrik akımının şiddetini ayarlayan araç / eşek sesi / Antalya'nın kurucusu Bergama kralı. 24- Bir gökcismi / Madagaskar'ın plaka kodu / piyangodan çıkan para / değiş tokuş. 25- Oyuk şeylerin boşluğu / bir bilgisayar oyunu türü / tavlada dü / yolların kesişme noktası / atom numarası 24 olan element / lütesyum.

Geçen Ayın Çözümü



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	N	İ	C	O	L	A	A	S	B	L	O	E	M	B	E	R	G	E	N		İ	L	E	T	İ
2	O	B	E	L	İ	S	K		R	E	N	K	L	E	N	D	İ	R	M	E	K		B	E	Ş
3	T	İ	M	U	R		O	S	İ	R	İ	S		Y			B		S	P	İ	K	E	R	
4	E	B		T		O	N		T	E	K	E	Ş	L	İ	L	İ	K		İ	L	A		İ	T
5	R	İ	E		E	Y	İ	Z	A	Y	İ	R		İ	Y	İ		E	R	T	E	L	E	M	E
6		K	R	O	M	A	T	İ	N		P	İ	S	K	O	P	O	S		E	M	E	K		R
7	İ		İ	K	İ	L	İ		Y		A		E		N	O		İ	Ş	L	E	V	S	E	L
8	K	O	Y	U		A	N		A	G	R	A	N	D	İ	Z	Ö	R		Y		İ	T	K	İ
9	İ	K	İ	L	E	M		V		U	M	U	T		K	O	T		B	U	Z		R	O	K
10	Y	A	K		L	A	V	A	N	T	A		E	L		M	E	R	A	M		L	A		S
11	A	L		E		K	İ	R	A		K	İ	T	İ	N		B	E	L		T	A	K	S	İ
12	Ş	İ	L	T	E		S	İ	M	A		B	İ	T		D	E	N	E	M	E		S	İ	H
13	A	P	T	E	R	İ	K	S		S	A	R	K	O	M	E	R		R	A	L	L	İ		A
14	M	T		N	İ	D	O		İ	L	K	E		L	A	M	İ	N	İ	N		A	Y	A	Y
15	L	Ü	M	E	N		Z	A	R	A	R		S	O	L	O		İ	N	D	İ	G	O		V
16	I	S	I		L	A	İ	K		N	O	D	İ	G		K	R			A	V	A	N	T	A
17	L		K	R	İ	S	T	A	L		N		L		A	R	A	G	Ü	L	E	R		A	N
18	A		N	A	K	L	E	N		T	İ	M		A	K	A		L		İ	D		A	B	
19	R	U	A	M		A		Y	O	R	M	A	K		S	T	R	İ	K	N	İ	N		A	S
20		S	T	A	R		S	I	L	A		L	A	M	A		O	K	R	A		D	O	K	U
21	A	Ç	I	N	I	M		L	A	K		T	O	R	N	A	D	O			Ö		R	A	F
22	P	U	S		S	T	A	D	Y	U	M		L	İ		L	E	Z	Z	E	T	L	İ		L
23	İ	L		T		A	C	I		N	A	D	İ		A		O		O	L	E		O	J	E
24	K	U	A	R	K		U	Z	A	Y		Ü	N	İ	T	E		E	N	İ	K	O	N	U	
25	O	K	U	T	M	A	N		T	A	R	Z		P	A	N	O	R	A	M	İ	K		L	N



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Mars Zamanı

Bu ay, bize en yakın iki gezegen en iyi konumlarındalar. Venüs bu yılın en büyük yükselimine ulaşıyor. Mars'sa 29 Ekim'deki en yakın konumundan geçti ve ayın başlarında hâlâ gelecek 13 yılın en iyi konumunda.

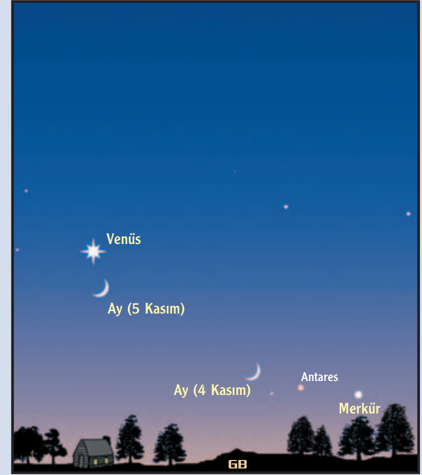
Yerküre ve **Mars**, yaklaşık 26 ayda bir birbirlerine yakın konumdan geçerler. Mars, karşıkonuma geldiğinde (Güneş – Yer – Mars dizilişi) iki gezegen birbirine her zamankinden daha yakın konumdadır. Bu durum elbette başka dış gezegenler için de geçerli. Örneğin, Jüpiter de karşıkonumdayken Dünya'ya yaklaşık en yakın konumundadır. Bir gezegen, karşıkonumdayken, Dünya'ya hemen hemen en yakın konumunda olduğundan bu sırada daha parlak ve büyük görünür. Ayrıca, Güneş – Yer – Gezegen dizilişinden dolayı, gezegen neredeyse bütün gece gökyüzündedir. Bu nedenlerden dolayı, karşıkonuma gelen gezegenler amatör gökbilimciler için iyi birer hedef oluşturur.

Mars bize en yakın dış gezegen olduğundan, karşıkonuma geldiğinde parlaklığındaki değişim daha da belirgin olur. Bunun yanı sıra, Mars'ın parlaklığını ve görünür büyüklüğünü etkileyen bir başka etken de yörüngesinin elips biçiminde olması. (Tüm gezegenlerin yörüngeleri elips biçimindedir; ancak değişik ölçülerde.) Bu nedenle Mars ve Dünya bazen birbirlerine genelde olduğundan daha fazla yakınlaşırlar. Bu sırada, Mars'ı biraz daha parlak ve büyük görürüz. Bu yakınlaşmanın en iyi örneğine 27 Ağustos 2003'te tanık olmuştuk. Mars 29 Ekim'de de yeryüzüne yakınlaştı, ancak 2003'teki kadar değil. Yine de bu yakınlaşma sırasında gezegenin yükselimi 2003'tekine göre çok daha fazla. Bu nedenle, özellikle teleskoplu gözlemciler için daha iyi konumda olduğu söyleyebiliriz.

Mars, 7 Kasım'da karşıkonumdan geçecek ve böylece tüm gece gökyüzünde yer alacak. Gezegen, ayın ilk günleri geçen ay olduğu gibi hala -2.3 kadir parlaklıkta ve görünür büyüklüğü de 29 Ekim'deki en yakın olduğu konumdakine çok yakın. Mars, Kasım ayında gözlem için en iyi durumda olan gezegen.

Merkür, Kasım ayının başlarında akşam alacakaranlığında güneybatı ufku üzerinde yer alıyor ve günbatımından yaklaşık bir saat sonra batıyor. Merkür, 3 Kasım'da en büyük uzanımdan geçiyor. Ancak, ufuktan fazla yükselmediği için, gezegeni alacakaranlıkta bulmak zor olabilir. Merkür, 10 Ocak'ta Akrep'in turuncu-dev yıldızı Antares'in 2 derece kuzeyinde yer alacak. Gezegen, ayın ortalarından itibaren hızla alçalacak ve bir süreliğine gözden kaybolacak. Merkür, ayın sonlarına doğru sabah gökyüzünde belirecek. Gezegen, Kasım'ın son haftası, güneş doğmadan bir süre önce doğu ufku üzerinde gözlenebilir. Ayın sonunda, gezegen rahatça gözlenebilecek kadar yükselmiş olacak.

Merkür gibi, **Venüs** de 3 Kasım'da en büyük uzanımdan geçiyor. Bu sırada gezegenin Güneş'le arasındaki görünür uzaklık en büyük olacak. Venüs, bu tarihten sonra da ufkun üzerindeki yavaş yükselişini sürdürecek. Ayın sonuna gelindiğinde günbatımından yaklaşık 3 saat sonra batıyor olacak. Kasım ayı, Venüs'ün bu yıl içinde en uzun süre gözlenebileceği ay olacak. Gezegen, Aralık ayında da iyi konumda olacak; ne var ki, Aralık'ın sonlarına doğru hızla alçalmaya başlayacak. Gökyüzünün en zengin bölgesi olan Yay Takımyıldızı'nda yer alan Venüs, akşamları iyice güneye kaymış durumda. Güneş battıktan sonra, gezegeni güney-güneybatı ufku üzerinde görebilirsiniz. Gezegene bir dürbün ya da teleskopla bakarsanız, bize bakan yüzünün yaklaşık yarısının aydınlanmış olduğunu görebilirsiniz.



4-5 Kasım akşamları güneybatı ufku

Satürn, ayın başında saat 23:00 civarı, ay sonundaysa 21:00 civarı doğu ufkunda beliriyor. Yengeç Takımyıldızı'nda bulunan gezegen yaklaşık 0 kadir parlaklıkta.

Geçen ay sabah gökyüzüne geçen **Jüpiter**, ayın ilk günleri ufka çok yakın olduğu için gözlenmesi zor. Ayın ilk haftasından sonra Jüpiter, doğu-güneydoğu ufku üzerinde, alacakaranlık başladıktan sonra gözlenebilir. Ayın sonlarında, gezegen gündoğumundan yaklaşık 2.5 saat önce doğuyor olacak.

Ay, 2 Kasım'da yeniay, 9 Kasım'da ilkdördün, 16 Kasım'da dolunay, 23 Kasım'da sondördün evrelerinden geçecek.

Leonid Göktaşı Yağmuru, 13 – 23 Kasım tarihleri arasında etkin olacak. Göktaşı yağmurunun 17-18 Kasım gecesi en yüksek etkinliğe (saatte 15 akanyıldız) ulaşması bekleniyor. Bunun yanı sıra, 20-21 Kasım gecesi de saatte 17 akanyıldızın gözlenebileceği bir etkinlik artışı bekleniyor.



1 Kasım saat 22:00, 15 Kasım saat 21:00, 30 Kasım saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Forum

Gülgûn Akbaba

Olanaksızı Olanaklı Kılmak İçin



Diyarbakır Dicle Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencisiyim.Milyonlarca lise mezununun korkulu rüyası ve hemen herkesin eleştiri yağmuruna tuttuğu ÖSS'yi atlatıp yerleştim okuluma. Çok iyi performans gösterdiğim dershane deneme sınavları gibi değildi ÖSS. Ama eleştirmeyeceğim; çünkü bu sınav, bu sistemin vazgeçilmezi.

Ama çağımızda özellikle de gençlerde bir eleştirme mantığı hakim. Eldeki olanaklardan bir şeyler başarmak gerekiyor. Kabullenmek gerekiyor bazı gerçekleri. Okuduğum üniversitede birçok olanaktan yoksunuz. Keza şehir de öyle. Ancak bu durum benim ileride sıradan bir insan olmama gerekçe değil.Ben bunun bilincindeyim, ama çevremde benim gibi düşünen pek fazla kişi yok. Aslında kurulan mantık çok saçma. Her şey amaç olmuş. ÖSS'yi kazanmak, üniversite okumak, bol maaşlı bir işe girmek hep amaç. Oysa bunlar insan yaşamında amaç değil araç olmalı. Örneğin üniversiteyi araç olarak kullanırsak, olanaksızlıklarla dolu bir üniversitede bile bilim adına gerçekleştirmek istediklerimizi (zorlukla da olsa) gerçekleştiririz. Önemli olan da zorluklar arasından sıyrılıp birşeyler elde etmek değil mi? Oysa üniversite amaç olduğunda, onu elde ettiğimiz zaman üretkenliğimiz azalacaktır. Ve sonra anlamsız eleştirilere başlayacağız: Okulu, öğretim üyelerini, sosyal olanakları eleştirdikçe eleştireceğiz.

Oysa ülkemizde eğitim, bilim, sanat gibi gelişmemizde söz sahibi olan unsurlara hız kazandırmak topyekun amacımız olmalı ve bu amaca ulaşmamızda var olan araçları azami ölçüde kullanabilmeliyiz. Elbette eleştiriceğiz; ancak sorunlar çözülene kadar onlarla yaşamayı da bileceğiz. Sırf eleştiriyle zaman geçirmek yerine bilgilerimizi sentezleyerek eleştirdiğimiz şeylerin değişmesi için üstümüze düşen görevleri yaparak daha seviyeli bir toplum konumuna geliriz.

Bilinçli, araştıran sınavlar aşan gençler olarak gelin her türlü bilgi donanımıyla ileriye dönük bilgi yatırımlarımızı oluşturalım. Çünkü bilgi en sağlam yatırımdır. Yaşamı bir savaş olarak görmekten vazgeçip, öğrenelim, öğretelim. Bilgi sonsuz bir umman ve ona yaklaştıkça büyüklüğünü ve önemini daha çok anlıyorsunuz. Unutmayalım ki, gerçekçi olursak olanaksızı gerçekleştirebiliriz.

Barış Çetinkaya
Diyarbakır

Matematik de Sevilir

Matematiğe bakış açımız sayısal ifadelerle sınırlı. Yalnızca sayılara hapsedilen bir matematiğin hiç kimseye faydası olmayacağını düşünüyorum. Kimse hayatla bağlantısı olmayan, yaşadığı olaylar çerçevesi dışında bulunan terimlerle uğraşmak istemez. Bence bizim eksikliğimiz bu. Matematiğin doğayla, olaylarla olan mantıksal bağıntısını kurmayı öğretmiyoruz da ezberci bir sistemle adeta empoze eğitim veriyoruz. Bence bu bakış açısını değiştirtmeliyiz. Böylece matematik herkesçe anlaşılabiilir ya da sevilebilir. Böyle düşünüp düşüncesini paylaşmak isteyen ya da bu konuda fikri olanlar benimle bağlantıya geçerse sevinirim.

Vahit İsyan
e-posta: isyan_bicevap@hotmail.com

"UFO Var mı?" Saçmalığı



Günümüzde hala tartışılan bir konu UFO. Bu konu üzerinde öyle çok iddia var ki. Fotoğraflar, kayıtlar, her gün biri çıkıyor. Bazen düşünüyorum, "Bu insanların zoru ne ki bu UFO'dan böylesi çok söz ediyorlar. Hadi fotoğraflar fotomontaj olsun, kaçırma olaylarına ne diyeceksin?" diyorum. Galiba yine en iyisi bilimle çözüm bulmak. Dergimizde bir UFO köşesi açılması doğru olur mu dersiniz?

Kübra Yılmaz
Kastamonu

Fazla Para Göz Çıkartır!

İnsanlar sürekli para pul için çırpınırlar. Elbette ailelerimizi geçindiren paradır ve bu nedenle önemlidir; fakat bazı insanlar buldukları paradan hep daha çok fazlasını isterler.Tabi aldıkları ya da kazandıkıları para onlara yetmiyorsa bu konuda haklılar. Fakat bu para onlara yetiyorsa daha fazlası istenmemelidir. Zenginlik güzeldir; fakat daha fazlası göz çıkarır. Hani bir ata sözüvardır: "fazla mal göz çıkarır" diye, yani fazla zenginlik iyi değildir. Bence asıl zenginlik hayatı anlamlıca yaşamak, hayattan zevk almak, hayata güzel bakmak, her türlü zorluğa karşı mücadele etmek. Dünyanın, insanların, hayvanların, doğanın değerini bilmektir.

Mustafa ve Muhammed Demir

Bilgiye Aşığım

Kendimi bildim bileli yaramaz bir çocuktum. Şimdi lise öğrencisiyim ve artık hayatın yalnızca zaman öldürmek olmadığını anladım. Hergün yeni olaylar öğreniyorum. Hayatın zaman geçirmek değil, zamanın hayat geçirdiğini anladım. Bunu da aşık olduğum tek varlığa bağlıyorum oda: "bilgi" onu ömrüm boyunca arayacağım.

Can Çakıroglu

Mardin-Derinsu Köy Okuluna Kütüphane Kuralım

Mardin'in Derik İlçesi Derinsu köy okulunda müdür vekilliği yapmaktayım. Okulumuz 560 öğrenci kapasiteli taşımalı bir köy okulu. Maddi sıkıntı içerisinde olan okulumuza kütüphane açmak istiyoruz; ama imkanımız yok. Okuma hevesi içerisindeki bu Güneydoğu okuluna kitap yardımı yaparsanız sevinirim.

Bülent Dile

Sorgun Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu da Kitaplarınızı Bekliyor

Yozgat'ın Sorgun ilçesinde Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda okuyoruz.Okulumuz bireysel ve kitlesel başarı bakımından Sorgun'un en iyi okulu, fakat öğrenci kardeşlerimiz kaynak sıkıntısı çekmekteler. Kütüphanemiz bu konuda çok yetersiz kalmakta. Bu genç beyinlerin körelmemesi için lütfen yardım edin. Göndereceğiniz ansiklopediler, bilim kitapları sayesinde örenci kardeşlerimiz vatana ve millete hayırlı insanlar olarak yetişecekler. Kitap yardımlarınızı bekliyoruz.

8/H sınıfı öğrencileri ve Sosyal Bilgiler
öğretmeni Sedat kılıçarslan
Mehmet Akif Ersoy İ.Ö.O
Sorgun - Yozgat

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Kedi Klonlanması

Ankara Atatürk Anadolu lisesinde okumaktayım. Eylül sayısında "Teknoloji Adımları" bölümünde yayımlamış olduğunuz "Kedi Klonlaması" konusu çok ilgimi çekti, ama çok kısa bilgi vermişsiniz. Bu konuda daha geniş bilgiyi nasıl elde edebilirim? Mümkünse gelecek sayınızda, olmazsa mektup ya da mail yoluyla bu bilgileri gönderir misiniz?

Ayşe Erbaş/Ankara

Kafama Takılan Sorular

KTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyorum. En çok merak ettiğim de okul bittiğinde aklımdaki projeleri nasıl faaliyete koyabilirim. Bir de TÜBİTAK'ta staj yapma olanağımız var mı?

Yusuf Kılıç

Teşekürler Dergime

Bilim ve Teknik dergisinin web sitesini çok beğendim. 6. sınıf öğrencisiyim. Bana verilen araştırma ödevlerini kolayca bulabiliyorum sitenizden. Zaten dergiyi de takip ediyorum. Teşekkürler.

Eraycan Ateş

Eleştirim Var

Benim sorum web sitenizle ilgili. Ben sitenin Teknotezgah bölümüne 1 ay önce 2 tane proje gönderdim; ama hâlâ yayımlanmadı (yayımlanacağını da zannetmiyorum). Mesaj panosuna bu konuyla ilgili mesaj gönderiyorum; ama bir hafta geçmesine rağmen o da çıkmıyor. Daha önce sorular da göndermiştim; ama cevap, sitede yayınlanacağı söylendiği günden bir hafta sonra yayımlandı. Sorunun benim bilgisayarımdan olma ihtimali yok; çünkü iletildiğine dair yazı çıkıyor ve zaten her birini farklı bilgisayarlardan gönderdim. Bu sorunun nedeni çok merak ediyorum.

Murat Günay Gürer

Kendime Güvenim

Bilim ve Teknik dergisini ilk aldığımda ortaokula yeni başlayan bir öğrenciydim. Önceleri yalnızca anlamaya çalışıyordum, daha sonraları anladım ki bana kendime güvenmem için kaynak ve yeniliklere açılan bir kapı olmuş. Bir sınıf öğretmeni olarak da "Bilim Çocuk" dergisi en iyi yardımcı kaynağım. TÜBİTAK bu ülkenin insanlarına bilimin kimsenin tekelinde olmadığını hep gösterdi, göstermeyi de sürdürüyor.

Mustafa Gündem

Bana Yol Gösterin

Bilgisayar programcısıyım; ayrıca açık öğretim fakültesine de kayıt yaptıracağım. Bunun dışında küçük bir iş yerim var, bilgisayar satıyorum, ama bütün bunlara rağmen hayatımın boş geçtiği gerçeği beni çıldırtıyor. Sıradan biri olmak istemiyorum. İnsanlık için bir şeyler yapmak istiyorum. Projelerimi yaşama geçirmek için uğraşacağım; ama siz hızlanmama yardım edebilirsiniz.

Levent Yeniocak

Bir Önerim Var

Büyük önderimiz Mustafa Kemal Atatürk'ün bilim ve teknolojiyle ilgili sözlerinden birkaçını her ay hem dergide hem de web sitenizde yayımlayın.

Betül Balaban

Önerilerinizi Bekliyorum

İlkokulu beşinci sınıftayken terk etmiştim. Ama sonra öğrenimime yeniden başladım ve şimdi açıköğretim ortaüçüncü sınıfa gidiyorum. Kendimi geliştirmek istiyorum. Bilgisayar kursunu gidiyorum; ayrıca teksilde çalışıyorum. Okumaya devam edeceğim. Bana ilerisi için bir öneriniz olabilir mi?

Suna Yılmaz

Borcum

Yıllardır bekleyen bir teşekkürdür bu. Bilime olan sevgimi ve ilgimi bu yaşıma kadar taze tutan siz bilim toplumunun öncüleri olan değerli büyüklerimiz hepinize çok çok teşekkürler.

Yunus Kaba

Durun bileyim: Ayşe'nin çok sevdiği bir kedisi var ve piyangodan para çıkarsa kimseye koklatmayıp kedisini klonlatacak. Daha da iyisi, kendisi bir genetik mühendisi olacak ve henüz birkaç haftalık yaramaz tekiri ileride kendisi klonlayacak! Ama henüz lisede olduğu ve eğitimini, onun üzerine uzmanlığını tamamlaması için daha uzun zaman gerekeceği için, o da uzak bir olasılık. Zaten o zamana kadar kedisi hayli yaşlanmış olacak ve klon bebecik de doğarken en az yedi-sekiz yaşında doğmuş olacak. Onu da elbette istemeyiz. O halde Ayşe'nin amacı yalnızca bilimsel merakını gidermek. Demek ki biz de önümüzdeki sayılarda fırsat çıktığında isteğini seve seve yerine getireceğiz. Aslında sözünü ettiği, klonlanan ilk kedi değil, değişik bir teknik kullanılarak klonlanmış olanı. Biz de birkaç yıl önce ilk klon kedinin haberini ayrıntılarıyla birlikte vermiştik. Arkadaşımız dergimizin web sayfasındaki Bilim ve Teknoloji Haberleri köşesinde bir tarama yaparak istediği ayrıntılara ulaşabilir. Ancak görecek ki, klonlanmis kedi yavrulari, asıl kopyaya tıpatıp benzemeyebiliyorlar. Nedeni, deri üzerindeki desenlerin ve pigmentasyonun ana karnındaki pozisyon vb. etkenlere bağlı olarak değişebilmesi.

Yusuf Kılıç kardeşimiz anlaşılan üretken bir kafaya sahip ve okulda öğrendiklerini de sonradan unutmaya hiç niyeti yok. Bildiklerini ürüne dönüştürmek istiyor. Bizim de istediğimiz zaten bu. Okurlarımızda, öğrencilerimizde bu beceriyi geliştirmek için onlardaki gizli potansiyeli ortaya çıkaran etkinlikler düzenliyoruz. Birkaç ay önce, böyle bir projemizin ilk meyvelerini derledik. Dergimizin çağrısı üzerine Güneş enerjisiyle çalışan arabalar üreten öğrencilerimiz, bunlarla İstanbul Park Formula 1 pistinde televizyonlarla tüm ülkeye yayınlanan renkli ve heyecanlı bir yarış izlettiler bize. Ama asıl meyveleri yeni yeni derlemeye başlıyoruz. Çünkü yarışa katılan birçok ekip, bu arabaların ticari üretimi için şirketler kurup projeler hazırlamaya başladı. Diyeceğim, sağlam bir proje olduktan sonra, ortak ya da destekçi bulmak, gözde büyüyen maliyetleri karşılayacak para kaynaklarına erişmek, başta göründüğü kadar zor değil. TÜBİTAK'ta staja gelince, bunun yöntemi yazılı başvuruda bulunmak. TÜBİTAK yetkilileri başvuruyu değerlendiriyor ve gerekli yönlendirmeleri yapıyor.

Eraycan kardeşimize, web sitemizin öteki müşterilerine yol gösteren örnek tutumu için teşekkürler. Web sayfamız hayli zengin ve giderek daha da zenginleşiyor. Yalnızca ödev yapmak için değil, merak edilen sayısız konunun yanıtı için de ideal bir başvuru kaynağı. Ancak sık sık yakındığımız bir konu, soruyu sormadan önce siteyi bir gezmek, daha önce verilmiş yanıtları taramak, köşeleri kontrol etmek, yeni bir şey, yeni bir bilgi var mı diye bakmak yerine, soruyu gönderivermek. "Ben uğraşacağıma onlar uğraşsın" hazırcılığı. Oysa bırakın bir ders kitabına, ya da bir ansiklopediye ya da bir sözlüğe bakmayı, siteye, o günkü sayfaya baksa yanıt önünde duruyor. Bir de "neden yanıt verilmiyor?" diye çıkışmalar, ya da "falanca konuda geniş bilgi. Adresime gönderiverin" gibi kaba siparişler. Burada sınırlı sayıda arkadaşın çok özverili çalışmalarıyla sitemiz bu hale gelebildi. Sanılmasın ki TÜBİTAK'ın elinde herkesin ödevini yapıvermekle görevli, maaşlı bir ordu var. Dünya'nın hiçbir yerinde bu tür istekler olamaz. Neyse, anlaşılan fazla dolmuşuz. Ne iyi ki Eraycan gibi sorumlu okurlarımız ve web kullanıcılarımız var.

Murat Günay kardeşimizin sorusuna gelince, bir kısmının yanıtı yukarıda: vakitsizlik, iş temposu vs. Ama asıl neden, "web sayfamızdaki" tekno tezgah bölümüne köklü bir çeki düzen verme gereği. Bunun hazırlıkları da yürüyor, ama itiraf edelim, istediğimiz hızda değil. Yenilenme gereğinin nedenini çoğunuz tahmin etmiştir. İstediğimiz türden, üzerinde çalışılmış, üretilmiş, başkalarıyla paylaşılabilecek projelerin sergilenmesi ne yazık ki, pek az geldi. Belki de bizim yanlış yönlendirmemiz sonucu, gönderilenlerin çoğu "uçuk" denen cinsten, üzerinde hiç düşünülmeden gönderilmiş, biraz da komiklik yapma dürtüsünden kaynaklanıyor gibi görünen "projeler"di ve ne yazık ki bu köşeyle ilgili ciddi eleştiriler gelmesine neden oldu. Umuyoruz köşeyi web sayfasında yenileyince bu uyarılar doğrultusunda iletiler alırız.

Mustafa Gündem öğretmenimizin mektubu bizleri hem mutlu etti. Hem de duygulandırdı. Kısa öyküsünden, dergimizle yetişen bir kuşağın, yine dergimizle yeni bir kuşağı yetiştirdiğini gözlerimizde canlandırdık.

Levent kendisini çok gereksinim duyulan bir alanda yetiştirmeyi başarmış şanslı okurlarımızdan. Yüksek öğreniminde de aynı başarıyı göstereceğinden kuşkumuz yok. Projelerine gelince, Yusuf Kılıç için söylediklerimiz onun için de geçerli.

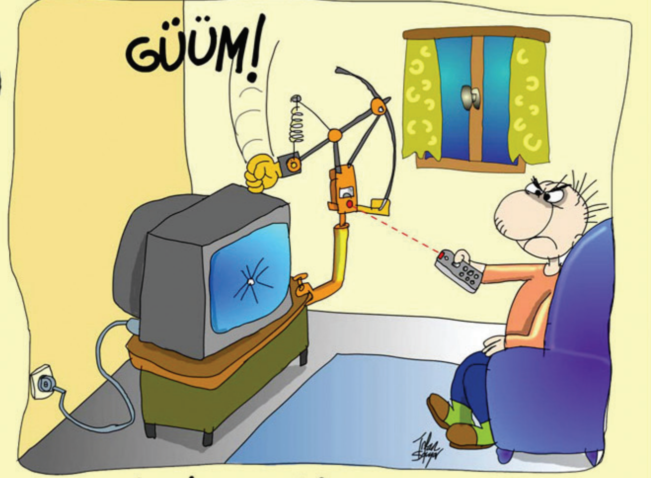
Betül, Atatürk'e ve devrimlerine sıkı sıkıya bağlı bir arkadaşımız görüyoruz ki. Ata'mızın bilimle ilgili en özlü sözüyse zaten yıllardır ilk sayfamızın en başında duruyor ve hepimize yolu gösteriyor. Onun bizim için koyduğu hedeflerin hepimiz bilincindeyiz. Manevi mirası olan bilim de yolumuzu aydınlatıyor. Ulusumuzu yüceltme hedefini gerçekleştirmek için bu ışıklı yola atılmak için başka sözlere de gerek var mı? Suna çeşitli nedenlerle eğitimi erken bir evrede terk etmek zorunda kalmış çok sayıda insanımız için bir rol modeli olmuş. Kim bilir hangi güçlükleri yenerek eğitimine yeniden başlamış ve hızla ilerlemiş. Ayrıca okulla da yetinmeyip, her çağdaş insan gibi "bilgisayar okur yazarı" olmak için ek çabalara girişmiş. Bir yandan da geçimini sağlıyor. İlerisi için tek önerimiz, bu bilim tutkundan asla vazgeçme Suna. Bu tutku seni liseden de üniversiteden de mezun edecektir. Yunus Kaba'nın teşekkürlerini de duygulanarak not ettik. Biz her zaman söylediğim gibi yalnızca ulusumuza ve halkımıza olan görevimizi yapıyoruz. Bilime olan sarsılmaz bağlılığınızla bize güç kattığınız, bize görevimizi iyi yaptığımız duygusunu yaşattığınız için asıl biz Yunus'a ve onun şahsında hepinize teşekkür ederiz.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek

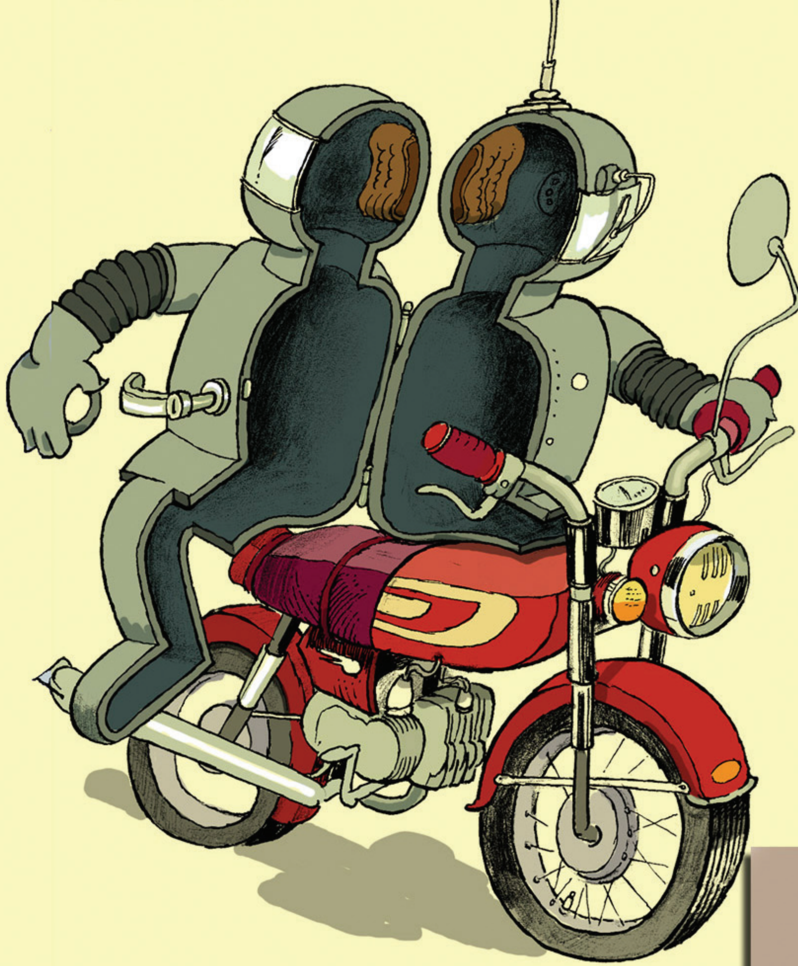


Porof. Zihni Sinir



ELEKTRONİK CİHAZLAR İÇİN UZAKTAN KUMANDALI BİR TAMİR APARATI PROCESİ

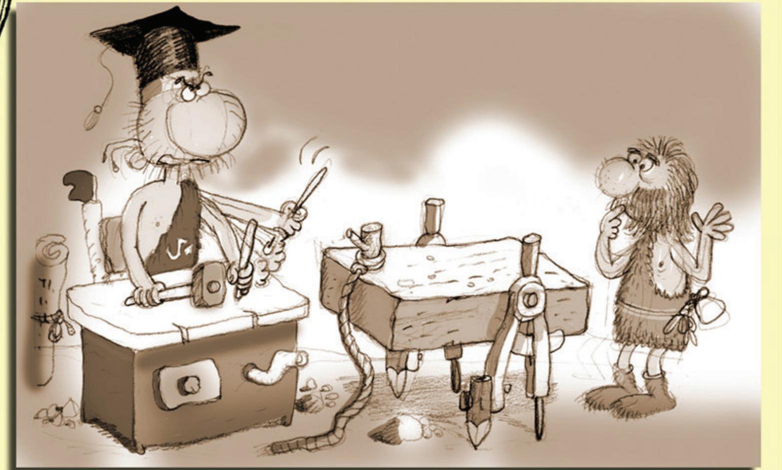




TEK KAPILI MOTOSİKLET KASKI

TARİHTEN BİR YAPRAK

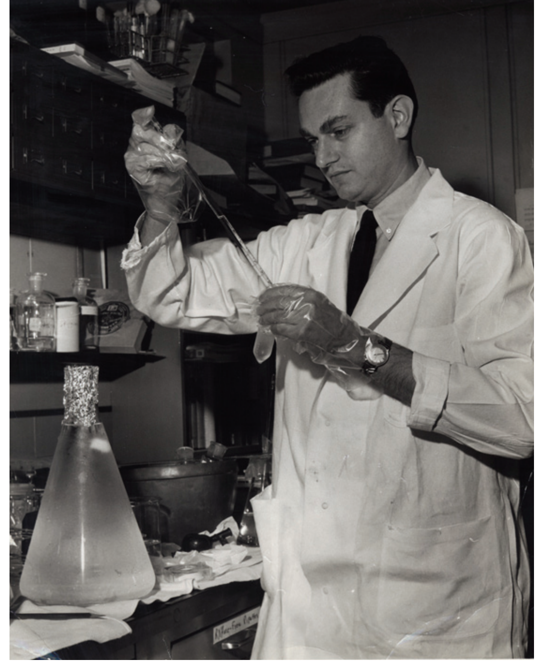
YILLARDAN TAŞ DEVRİ
HENÜZ TEKERLEK İCAD EDİLMEMİŞ
POROF. **PERGELLİ ARABA PROCESİ**
ADLI BULUŞUNU HALKA SUNUYOR.



Hazırlanıyor...

Çılgın Deneyler!

Bilimin olmazsa olmazlarından biri de deney yapmak elbette. Bir kuramın doğrulanabilmesi için deney yapmak gerek. Bilim tarihinde bazı deneyler var ki çok ünlü. Bu ünlerini kimi zaman ortaya çıkan olağanüstü buluşlardan olduğu kadar, deneyin çılgınlığından hatta tuhaflığından da alıyorlar. Bilim tarihindeki ilginç deneyleri gelecek sayımızda bulabilirsiniz.



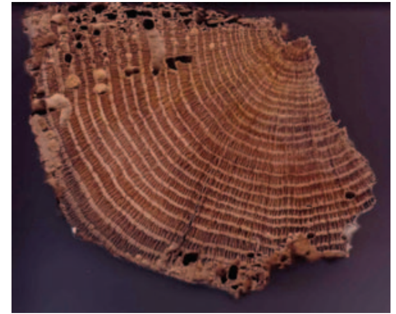
Oynama Beninle!!



Çoğu toplumda çağlardır "güzelliğin simgesi" sayılan, ama bir yandan da her geçen yıl "cilt kanseri" riski korkusu yüzünden endişeyle izlenen benler hakkındaki bilgilerimiz ne kadar doğru? Kaç tür ben var? Bir ben ne zaman kansere dönüşür? Benler kanser riski olasılığına karşı izlenebilir mi?

Yaşını Saklayamayanlar..

Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.



Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu



Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?